

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA FISIOTERAPIA E DANÇA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

Débora Teixeira Machado Rabello

**PERFIL CARDIOMETABÓLICO EM ESCOLARES: SUAS RELAÇÕES COM A
COMPOSIÇÃO CORPORAL, NÍVEIS DE APTIDÃO FÍSICA E ESTILO DE VIDA.**

**Porto Alegre
2018**

Débora Teixeira Machado Rabello

**PERFIL CARDIOMETABÓLICO EM ESCOLARES: SUAS RELAÇÕES COM A
COMPOSIÇÃO CORPORAL, NÍVEIS DE APTIDÃO FÍSICA E ESTILO DE VIDA.**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência do Movimento Humano da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciência do Movimento Humano.

Orientador: Prof. Dr. Adroaldo Cesar Araujo Gaya

**Porto Alegre
2018**

IP - Catalogação na Publicação

Teixeira Machado Rabello, Débora

PERFIL CARDIOMETABÓLICO EM ESCOLARES: SUAS RELAÇÕES
COM A COMPOSIÇÃO CORPORAL, NÍVEIS DE APTIDÃO FÍSICA E
ESTILO DE VIDA. / Débora Teixeira Machado Rabello. --
2018.

115 f.

Orientador: Adroaldo Cesar Araujo Gaya.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Escola de Educação Física, Programa de
Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, Porto
Alegre, BR-RS, 2018.

1. Perfil cardiometabólico escolares. 2. Composição
corporal escolares. 3. Estilo de vida escolares. 4.
Aptidão cardiorrespiratória escolares. I. Cesar Araujo
Gaya, Adroaldo, orient. II. Título.

Dedico esta Tese ao Professor e Amigo Adroaldo Cesar de Araujo Gaya, por ter transformado minha vida. Ele me apresentou o mundo acadêmico, guiando-me com seu entusiasmo e apreço pelo conhecimento. Ele me despertou para a profissão de educadora, a qual exerce com dedicação. Essa paixão pela ciência e docência me contagiou e me inspira a inspirar outras pessoas.

AGRADECIMENTOS

Nessa intensa trajetória de doutoramento tenho muito a agradecer.

Aos meus pais eu agradeço a educação, os valores e propósitos de vida, o amor e carinho; agradeço por serem minha força interior.

Ao meu marido Alex, agradeço a paciência, o cuidado, o incentivo e apoio, o amor que me amparou nos momentos difíceis, vivendo comigo cada perda e cada conquista.

Agradeço meu orientador Adroaldo Gaya, um amigo e professor que oportunizou meu doutoramento e minha docência. Obrigada pelas risadas, pelas broncas e pelo compromisso de educador nesses dezesseis anos de convivência.

Agradeço ao Júlio e ao Augusto, pela amizade e tempo ao meu auxílio, pelo compartilhamento de informações e aprendizado.

Agradeço aos colegas do Projeto Esporte Brasil, em especial a Anelise Gaya, que viabilizou a execução do projeto dessa Tese.

Agradeço a minha família, pela compreensão e apoio, pela união que me move. Meu agradecimento especial ao meu sobrinho Emerson, pelo carinho e disponibilidade que me deixou muito orgulhosa.

Enfim agradeço às oportunidades da vida e a todos os professores que conheci nessa jornada acadêmica, obrigada pelo que cada um me ensinou, a nível acadêmico e pessoal.

RESUMO

O objetivo deste estudo é identificar as associações entre o conjunto de variáveis antropométricas, de composição corporal, estilo de vida e aptidão cardiorrespiratória (ApC) e o perfil cardiometabólico (PC) de crianças de seis a 11 anos. A amostra por conveniência se constituiu de 98 meninos e 84 meninas. Foram avaliadas estatura, peso e perímetro da cintura, % de gordura, atividade física, comportamento sedentário, tempo de sono, hábitos alimentares, ApC, pressão arterial, glicose, triglicerídeos e colesterol total. Encontramos diferenças significativas entre os sexos no peso e % de gordura, onde as meninas apresentam os maiores valores. Classificando o IMC e a razão cintura-estatura (RCE), 36,8% e 22,8% estão na zona de risco à saúde. As médias do comportamento sedentário e tempo de sono são: 73 horas e 30 minutos semanais, e 9 horas e 24 minutos diárias. Todas as crianças apresentaram comportamento sedentário acima da recomendação. O tempo de sono foi adequado para maioria da amostra. A atividade física moderada a vigorosa (AFMV) apresentou diferença entre os sexos, onde 19,7% dos meninos e 8,2% das meninas cumpriram a recomendação de 60 minutos de ATMV diárias. Na ApC, 46,3% dos meninos e 48,1% das meninas estão na zona de risco à saúde, sem diferença entre os sexos. Nos hábitos alimentares, acima de 55% das crianças cumprem as recomendações de café da manhã e consumo de frutas. Entre 63 e 72,4% possuem baixo consumo de verduras/legumes e água, e 77,6% excessivo consumo de doces / refrigerantes. O perfil cardiometabólico se compôs do somatório dos escore z da pressão arterial diastólica e sistólica, colesterol total, triglicerídeos, glicose e RCE. O PC e suas variáveis isoladas não possuem diferença entre os sexos. A prevalência de níveis elevados de colesterol total foi de 53%, triglicerídeos foi de 63,3% e glicose foi de 5,6% das crianças. O grupo das meninas possui maiores prevalências de níveis elevados para colesterol total, triglicerídeos e glicose, sem diferença entre os sexos. O conjunto colesterol total e triglicerídeos elevados foi identificado em 35,8% da amostra, e 1,1% apresentou o conjunto colesterol total, triglicerídeos e glicose alterados. As variáveis preditoras foram testadas em diferentes modelos para determinar o melhor conjunto de fatores associado ao PC, encontrando dois modelos de predição. O Modelo1 se constituiu pelas variáveis idade ($\beta=0,298$), sexo ($\beta=0,151$), IMC ($\beta=0,347$), consumo de doces / refrigerantes ($\beta=1,198$) e ApC ($\beta=-0,007$) como preditoras do PC. No Modelo 2 o IMC foi

substituído pelo % de gordura. Portanto, este foi composto pelas variáveis idade ($\beta=0,352$), sexo ($\beta=-0,280$), % de gordura ($\beta= 0,143$), consumo de doces/refrigerantes ($\beta=1,768$) e ApC ($\beta= -0,008$). O presente estudo apresenta dados preocupantes para a saúde de crianças, com altos valores de colesterol total e triglicerídeos, alto comportamento sedentário, baixa AFMV e ApC. Os modelos de fatores que influenciam o PC servem como ferramenta para o planejamento de intervenções que devem combinar educação e acompanhamento nutricional com promoção de atividades físicas, sobretudo as que produzem resultados positivos na ApC, primando pela diminuição da porcentagem de gordura corporal (e IMC) e aumento da ApC.

Palavras-chave: Perfil cardiometabólico. Composição corporal. Estilo de vida. Aptidão cardiorrespiratória. Crianças.

ABSTRACT

The aim of this study is to identify the associations between the set of anthropometric variables, body composition, lifestyle and cardiorespiratory fitness (CRF) and cardiometabolic profile (CP) of children aged 6-11 years. The convenience sample consisted of 98 boys and 84 girls. Height, weight, waist perimeter, % fat, physical activity, sedentary behaviour, sleep time, food habits, CRF, blood pressure, glucose, triglycerides and total cholesterol were evaluated. We found significant differences between the sexes for weight and fat percentage, where girls presented the highest values. Classifying BMI and waist-to-height ratio (WHR), 36.8% and 22.8% are in the health risk zone. The sedentary behaviour and sleep time mean were: 73 hours and 30 minutes per week, and 9 hours and 24 minutes per day. All the children presented sedentary behaviour above recommendation. Sleep time was adequate for most of the sample. Moderate to vigorous physical activity (MVPA) showed a difference between sexes, where 19.7% of the boys and 8.2% of the girls fulfilled 60 minutes daily of MVPA recommendation. In CRF, 46.3% of the boys and 48.1% of the girls are in the health risk zone, with no difference between the sexes. In food habits, over 55% of children meet the recommendations for breakfast and fruit consumption. Between 63 and 72.4% have low consumption of vegetables and water and 77.6% excessive consumption of candies and soda. The cardiometabolic profile (CP) was composed of the sum of z-scores of systolic and diastolic blood pressure, total cholesterol, triglycerides, glucose and WHR ($\bar{x} = 0.23 \pm 3.65$). PC and yours isolated variables have no difference between sexes. The prevalence of elevated levels of total cholesterol was 53%, triglycerides was 63.3% and glucose was 5.6% of children. The group of girls have higher prevalence of elevated levels for total cholesterol, triglycerides and glucose, with no difference between sexes. The high total cholesterol and triglycerides were identified in 35.8%, and 1.1% of the sample with total cholesterol, triglycerides and glucose altered. The predictor variables were tested in different models to determine the best set of factors associated with CP, finding two prediction models. The model 1 was constituted by variables age ($\beta=0,298$), sex ($\beta=0,151$), BMI ($\beta=0,347$), consumption of candies and soda ($\beta=1,198$) and CRF ($\beta=-0,007$) as predictors of CP. In Model 2 the BMI was substituted with % fat. Therefore, it was composed by variables age ($\beta=0,352$), sex ($\beta=-0,280$), %fat ($\beta= 0,143$), consumption of candies and soda ($\beta=1,768$) and CRF

($\beta = -0,008$). The present study showed data concerning the health of children, with high values of total cholesterol and triglycerides, high sedentary behaviour, low MVPA and CRF. The factor models that influence CP serve as a tool for the planning of interventions that must combine education and nutritional monitoring with promotion of physical activities, especially those that produce positive results in CRF, by reducing the percentage of body fat (and BMI) and increased CRF.

Keywords: Cardiometabolic Profile. Body composition. Lifestyle. Cardiorespiratory fitness. Children.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO11
2.REVISÃO DE LITERATURA.....	..14
2.1.PERFIL CARDIOMETABÓLICO.....	..15
2.1.1.Colesterol total e triglicerídeos22
2.1.2.Glicose em Jejum e Diabetes.....	..25
2.1.3.Pressão Arterial29
2.1.4.Composição Corporal33
2.2.FATORES QUE INFLUENCIAM O PERFIL CARDIOMETABÓLICO39
2.2.1.Nível de atividade física40
2.2.2.Comportamento sedentário e tempo de sono.....	..43
2.2.3.Hábitos Alimentares46
2.2.4.Aptidão Cardiorrespiratória.....	..51
3.PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS54
3.1.PROBLEMA55
3.2.HIPÓTESES55
3.3.DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS55
4.DELINEAMENTO DA PESQUISA56
4.1.CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA56
4.2.SUJEITOS DA PESQUISA56
5.DESENHO EXPERIMENTAL57
6.INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS57
6.1.MEDIDAS DE DIMENSÃO CORPORAL57
6.2.APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA59
6.3.ESTILO DE VIDA59
6.3.1.Nível de Atividade Física59
6.3.2.Comportamento Sedentário e tempo de sono60
6.3.3.Hábitos alimentares60
6.4.MATURAÇÃO SOMÁTICA60
6.5.PERFIL CARDIOMETABÓLICO61
7.PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS62
8.PROCEDIMENTOS ÉTICOS63
9.RESULTADOS E DISCUSSÃO63
10.CONSIDERAÇÕES FINAIS82
REFERÊNCIAS84
ANEXO A	109
ANEXO B	111
ANEXO C	112
ANEXO D	113

1 INTRODUÇÃO

A saúde mudou nos últimos trinta anos. A busca pelo bem-estar físico e mental do ser humano é muito antiga e têm enfrentado novos desafios nas últimas décadas em decorrência das grandes mudanças políticas, econômicas, sociais e tecnológicas presenciadas mundialmente. O perfil das doenças com maior morbimortalidade passou de enfermidades agudas às enfermidades crônicas, especialmente às ligadas a maus hábitos alimentares, sedentarismo e obesidade. Nesse cenário as doenças cardiovasculares, câncer, diabetes e hipertensão são protagonistas. A evolução nos recursos, técnicas e tratamentos médicos não são suficientes para conter a evolução nos índices dessas doenças, frente ao novo padrão de estilo de vida adotado pela sociedade contemporânea. (SESI, 2010, HALLAL *et al.*, 2012; BURGOS *et al.*, 2013; IBGE, 2013).

Assim, as políticas em saúde adotam a prerrogativa preventiva na expectativa de diminuir as incidências das doenças crônicas, sobretudo na população mais jovem. A prevenção possui desafios ditados pelas mudanças no estilo de vida das populações. Sendo o estilo de vida formado por um conjunto de comportamentos diários, presenciamos uma população menos ativa fisicamente, com alto comportamento sedentário, tempo de sono insuficiente e maus hábitos alimentares. Esses fatores predispõem a uma série de riscos cardiometabólicos relacionados a doenças crônicas, sobretudo as doenças cardiovasculares. (MANDY *et al.*, 2012; IBGE, 2013; IBGE, 2015, SBH, 2017). Nesse sentido, mudanças saudáveis no estilo de vida, sobretudo dos hábitos alimentares e níveis de atividade física, se fazem fundamentais para a prevenção ou redução de risco cardiovascular. (VAUGHAN; SCHOO; JANUS, 2009; SANTOS; CHAVES; SOUZA, 2010; LAAKSONEN; LAKKA; SALONEN, 2002; SANTOS *et al.*, 2011).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OPS/OMS, 2012), a estimativa global da prevalência do sedentarismo entre adultos é de 17%, fato que se soma a prevalência de adultos insuficientemente ativos entre 31% a 51%. (WHO, 2012). Esta instituição calcula que, mundialmente, a inatividade física pode ser a causa de 1,9 milhões de mortes em todo mundo. Estima, também, que a inatividade física mundial causa aproximadamente 10-16% dos casos de diabetes, e aproximadamente 22% das doenças de coração. A OMS pondera que a atividade física reduz o risco de doenças como diabetes pela melhora do metabolismo da

glicose, enquanto a redução da gordura corporal associa-se com a diminuição da pressão arterial. (WHO, 2012). No Brasil, mais de 70% dos homens e 80% das mulheres não atingem as recomendações para atividade física. Esse dado demonstra uma população exposta a altas prevalências de doenças relacionadas ao estilo de vida pouco ativo. (IBGE, 2013).

Hallal e colaboradores (2012) realizaram um estudo em 122 países e apontaram 43% dos adultos do continente americano como inativo, sendo uma população com alto risco para doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). As DCNT no Brasil representam 69% dos gastos hospitalares no Sistema Único de Saúde (SUS). No ano de 2007, ocorreram 1.155.489 internações por doenças cardiovasculares, com custo global de R\$ 1.466.421.385,12 e um total de 91.182 óbitos. (DATASUS, 2012). O mesmo órgão de pesquisa informou que 11 a 23% dos jovens entre 15 e 24 anos apresenta excesso de peso, um dos mais relevantes fatores de risco modificáveis para doenças cardiovasculares (DCV). As DCNT acarretam milhões de óbitos em todo o mundo. Em 2008, cerca de 57 milhões de pessoas morreram em decorrência de alguma DCNT. Para o período de 2010 a 2020, as projeções da Organização Mundial da Saúde (OMS) indicam um crescimento de 15% na mortalidade por esse grupo de causas. (WHO, 2009).

As Doenças Cardiovasculares (DCV) representam cerca de 30% das causas de morte a nível mundial (WHO, 2009), sendo considerada a principal causa de morbidade e mortalidade. Um grupo de fatores de risco para DCV, caracterizado por síndrome metabólica (SM), tem sido alvo de diversas pesquisas, pois a presença da SM representa um risco duas vezes maior para desenvolver DCV. (SANTOS *et al.*, 2011). Em 2011, no Brasil, a morte por doenças do aparelho circulatório foi de 30,69%, segundo a DATASUS (2012). Dados de 2015 revelam que houve um aumento da população brasileira, onde o total de óbitos por DCV diminuiu para 28%, porém houve aumento das internações cirúrgicas por DCV (aumento de 55% das cirurgias vasculares, 35% das angioplastias coronárias e 34% dos estudos eletrofisiológicos invasivos). (SIQUEIRA, SIQUERIA-FILHO e LAND, 2017).

A partir do perfil epidemiológico favorável ao desenvolvimento das DCNT, a Organização Mundial da Saúde estabeleceu como meta a redução de 25% das mesmas, dentre elas as Doenças Cardiovasculares, até o ano de 2025. Em sintonia com esta proposta global e considerando a realidade de 30% de mortes por DCV no

Brasil, a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) elaborou em 2013 o “Programa Nacional de Prevenção Cardiovascular” com objetivo de modificar essa realidade epidemiológica. (SIMÃO *et al.*, 2013). Dentre as diretrizes do projeto estão o rastreamento precoce dos fatores de risco e a promoção de hábitos de vida saudáveis.

Dentro do contexto descrito, o termo Síndrome Metabólica (SM) tornou-se objeto de estudos nos últimos anos, por agrupar uma série de fatores de risco para a doença cardiovascular como índices antropométricos, e alterações de alguns marcadores metabólicos como dislipidemias aterogênicas, hipertensão arterial, alterações do metabolismo dos hidratos de carbono, estados pró-trombóticos e pró-inflamatórios. A SM está associada ao risco elevado para Diabetes Mellitus tipo-2, doença coronariana precoce e altas taxas de mortalidade por causa cardiovascular. (MANNA; DAMIANI; SETIAN, 2006; LUSTIG, 2013).

O termo SM é bastante utilizado, porém existem discussões sobre o uso dessa terminologia, uma vez que ela comporta diferentes critérios de definição. Dentro da sua concepção estão presentes os riscos cardiometabólicos, alterações do metabolismo capazes de produzir efeitos deletérios ao sistema cardiovascular. (DAMIANI *et al.*, 2011). Os riscos se traduzem pelo perfil cardiometabólico alterado, ou seja, níveis elevados de colesterol, triglicerídeos, glicose em jejum, hipertensão arterial e presença de obesidade central. Já o perfil cardiometabólico é o conjunto dessas variáveis, independente de alterações. (SANQUASSUGA; MCNAUGHTON; TIMPERIO, 2014). No presente estudo adotaremos o perfil cardiometabólico para caracterizar a condição de saúde e de risco à saúde de escolares do sul do Brasil.

Silva *et al.* (2009) estimou que as doenças cardiovasculares respondem por, aproximadamente, 20% dos óbitos no Brasil. Entre os fatores de risco para o desenvolvimento destas doenças destacam-se o fumo, a hipertensão arterial, as dislipidemias e o diabetes mellitus, além da obesidade e da inatividade física. Os autores afirmam que os fatores predisponentes para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares existem entre as crianças e adolescentes brasileiros. Reconhecendo a exposição aos riscos à saúde a que adolescentes obesos estão expostos, muitos estudos acerca dos níveis de IMC e a sua influência sobre o desenvolvimento de riscos para doenças metabólicas apontam para a necessidade

de intervenções na promoção de saúde dos jovens brasileiros. (SILVA; GIORGETTI; COLOSIO, 2009).

Em um estudo com dados de escolares de todas as capitais do Brasil, os autores reportam 43,1% de jovens classificados como ativos, tendo maior ocorrência nos meninos (56,2%) em comparação às meninas (31,3%). A mesma investigação relata que 80,3% dos adolescentes não cumprem com as recomendações da OMS quanto a prática de atividade física diária (60 minutos de atividade física moderada e vigorosa por dia) (HALLAL *et al.*, 2010). A última publicação da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar apresentou dados mais preocupantes, especialmente por usar um critério menos rigoroso que o da OMS. Cerca de 65% de jovens brasileiros foram considerados insuficientemente ativos ou inativos, ou seja, não cumprem 300 minutos de atividade física semanais pelos critérios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (IBGE, 2015). Esse panorama revela uma população jovem predisposta à doenças, sobretudo as relacionadas com o sistema cardiovascular.

Entendendo a infância e adolescência como períodos de formação dos comportamentos adultos, o presente estudo justifica-se pela relevância de se identificar e descrever o conjunto de variáveis antropométricas, de composição corporal, estilo de vida e aptidão cardiorrespiratória que se associam com o perfil cardiometabólicos de crianças de seis a 11 anos. Compreender melhor as relações entre o perfil cardiometabólico e o conjunto de variáveis citadas é de grande valia, pois se tratam de variáveis com comportamento modificáveis, ou seja, passíveis de serem controladas. Dessa forma, espera-se contribuir para a concepção e avaliação de intervenções, preventivas ou não, direcionadas a promover a saúde em crianças e jovens. Cabe ainda esclarecer que este estudo fará parte de um amplo projeto de intervenção na escola dos avaliados, e seus resultados serão usados para nortear a direção das ações em prol da saúde dos escolares avaliados.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PERFIL CARDIOMETABÓLICO

O termo cardiometabólico se refere aos fatores metabólicos que atuam ou influenciam no funcionamento do sistema cardiovascular e incluem variáveis bioquímicas (colesterol, triglicerídeos, glicose, resistência à insulina) variáveis hemodinâmicas (pressão arterial sistólica e diastólica) e variáveis de composição

corporal (estado nutricional e percentual de gordura). Portanto, o perfil cardiometabólico se caracteriza pela somatória de variáveis bioquímicas, hemodinâmicas e de composição corporal, podendo ser usado como referência para computar a chance de desenvolvimento de doenças associadas ao sistema cardiovascular (DCV). Esse perfil é relevante no tocante da prevenção das doenças cardiovasculares, pois seus componentes representam fatores modificáveis. Os fatores não modificáveis são idade, sexo, etnia e histórico familiar para DCV. (BRASIL, 2006; SANQUESSUGA; MCNAUGHTON; TIMPERIO, 2014).

De forma similar, o termo risco cardiometabólico descreve as chances de uma pessoa danificar seu coração e vasos sanguíneos, quando um ou mais fatores de risco aparecem juntos. Os fatores de risco incluem obesidade (principalmente depósito de gordura abdominal), altos níveis do chamado “mal” colesterol (LDL), altos níveis de gordura sanguínea (triglicerídeos), baixos níveis do “bom” colesterol (HDL), pressão arterial elevada e glicose sanguínea de jejum elevada. A associação desses fatores é chamada por alguns autores de Síndrome Metabólica. (REAVEN, 1988; VIEIRA *et al.*, 2011; WEISS; BREMER; LUSTIG, 2013).

A terminologia Síndrome Metabólica (SM) foi descrita pela primeira vez por Reaven em 1988. Essa síndrome reúne distúrbios metabólicos inter-relacionados que inclui obesidade central, resistência à insulina, elevados níveis de triglicerídeos e lipoproteínas de baixa densidade (LDL), baixos níveis de lipoproteínas de alta densidade (HDL), hipertensão arterial e obesidade. (REAVEN, 1988; MANNA; DAMIANI; SETIAN, 2006; MCLELLAN *et al.*, 2007; SALAND, 2007; VIEIRA *et al.*, 2011; WEISS; BREMER; LUSTIG, 2013). A SM é complexa, não está totalmente esclarecida e tem gerado controvérsias, embora haja um consenso sobre dois fatores causais de grande importância na origem dessa condição, a obesidade e a resistência à insulina. (WEISS; BREMER; LUSTIG, 2013; DEBOER *et al.*, 2016).

Uma das discussões sobre o uso dessa terminologia é que síndrome representa um apanhado de transtornos metabólicos e no caso da SM, a presença de três fatores de risco é capaz de defini-la, ficando difícil saber a que conjunto de alterações se refere ao utilizar o termo SM. Em crianças, o uso do termo SM é ainda mais delicado, pois se fazem diferentes adaptações aos critérios propostos para adultos. Contudo, independentemente da terminologia, os riscos cardiovasculares são conhecidos, assim como a perspectiva de que crianças podem começar a ter

alterações metabólicas preditivas de problemas mais sérios. A investigação e intervenção sobre os riscos cardiometabólicos na infância, especialmente naquelas com sobrepeso ou obesidade se faz relevante na precaução de doenças na vida adulta. A detecção precoce de riscos cardiometabólicos representa uma nova visão de abordagem pediátrica preventiva de problemas que usualmente são diagnosticados em vida adulta. (DAMIANI *et al.*, 2011).

Diversos estudos apontam que portadores da SM têm risco duas vezes mais alto de desenvolver doenças cardiovasculares quando comparados a pessoas sem a síndrome. Para além desse fato, a ocorrência da SM em crianças e adolescentes também se associa a presença de problemas psicossociais, metabolismo anormal de glicose, distúrbios hepáticos e gastrintestinais e apneia do sono. Não obstante, a SM adquirida na juventude, assim como seus riscos à saúde, tende a persistir na idade adulta o que eleva a morbimortalidade e os custos em saúde pública. (CAPANEMA *et al.*, 2010; 2007; MORAES *et al.*, 2009; MCLELLAN *et al.*, 2007; ZHANG *et al.*, 2015; GOMES, 2017). Resultados de um estudo finlandês sobre risco cardiovascular em jovens mostraram uma correlação positiva entre o número de fatores de risco presentes aos 12-18 anos de idade e o espessamento da parede da artéria carótida aos 33-39 anos. (MANNA, DAMIAN; SETIAN, 2006).

Historicamente, três entidades internacionais buscaram desenvolver critérios diagnósticos para SM: Organização Mundial de Saúde (OMS), *National Cholesterol Education Program – Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATPIII) e *International Diabetes Federation* (IDF), porém não existe um consenso internacional para sua determinação. (ANDERSEN *et al.*, 2003; CAPANEMA *et al.*, 2010; MOTA, 2015). Os critérios diagnósticos para síndrome metabólica da Organização Mundial da Saúde (OMS), por exemplo, requerem a avaliação da resistência à insulina ou do distúrbio do metabolismo da glicose, enquanto o NCEP-ATP III, a síndrome metabólica representa a combinação de três ou mais dos seguintes componentes: deposição central de gordura, triglicérides elevados, baixos níveis de HDL colesterol, pressão arterial elevada e glicemia em jejum elevada. O critério do NCEP-ATP III era a definição recomendada pela Sociedade Brasileira (SBC) de Cardiologia pela sua simplicidade e praticidade. (MORAES *et al.*, 2009). A Tabela 1 apresenta as diferenças entre os critérios de definição para a SM, em adultos.

Tabela 1- Definições da síndrome metabólica de acordo com diferentes entidades.

	OMS, 1998	NCEP-ATP III, 2001	IDF, 2006
Diagnóstico de SM firmado por	Resistência à insulina e presença de mais 2 componentes	3 dos 5 componentes	Circunferência abdominal alterada e mais 2 componentes
Resistência à insulina	TGD, GJA, DM tipo 2 ou sensibilidade à insulina diminuída	-	-
Composição Corporal	Razão cintura-quadril Homens >0,90cm Mulheres > 0,85 cm e/ou IMC >30Kg/m ²	Razão abdominal Homens >102cm Mulheres > 88cm	Razão abdominal Homens >94cm Mulheres > 80cm
Lípídeos séricos (MG/dl)	Triglicerídeos ≥150 e/ou homens HDL <35 mulheres HDL <39	Triglicerídeos ≥150 e/ou homens HDL <40 mulheres HDL <50	Triglicerídeos ≥150 e/ou homens HDL <40 mulheres HDL <50 ou uso de hipoglicemiantes
Pressão Arterial	≥140/90	≥130/85 ou uso de anti-hipertensivo	≥130/85 ou uso de anti-hipertensivo
Glicose sérica (MG/dl)	TDG, GJA ou DM tipo 2	>110 (incluindo DM)	>100 (incluindo DM)
Outros	Microalbuminúrica Excreção urinária de albumina ≥20µg/min	-	-

OMS: Organização Mundial da Saúde, NCEP-ATP III: National Cholesterol Education Program – Adult Treatment Panel III, IDF: International Diabetes Federation. TDG: Tolerância diminuída à glicose; GJA: Glicemia de jejum alterada; DM: Diabetes Mellitus.

Para crianças e adolescentes, os critérios diagnósticos para SM têm sido empregados a partir de adaptações. A tendência era de utilizar os critérios propostos pela NCEP/ATP III, modificados para a idade, para identificar a SM em adolescentes. Esse critério definia a SM pela presença de no mínimo três de 5 parâmetros: níveis de triglicérides ≥ 110 mg/dL; HDL ≤ 40 mg/dL; circunferência abdominal \geq percentil 90 (segundo sexo e idade); glicemia ≥ 110 mg/dL e pressão sistólica ou diastólica \geq percentil 90 (segundo sexo, idade e estatura). (CAPANEMA *et a.*, 2010).

As novas Diretrizes da SBC de 2014-2015 para SM em crianças e adolescentes, recomendam os critérios da IDF para o diagnóstico de SM em indivíduos de 10 a 16 anos de idade, sendo que ao invés de pontos fixos de referência para obesidade central, indicam o uso do percentil 90, o restante dos parâmetros é equivalente aos de adultos. Para crianças de seis a 10 anos, usa-se o percentil 90 na circunferência abdominal, porém não é condição essencial para o

diagnóstico de SM, devendo-se intensificar a suspeita clínica para história familiar positiva para demais condições predisponentes. (FERRANTI, 2007; SBC, 2015). O quadro abaixo apresenta a definição de SM para crianças e adolescentes segundo a IDF.

Quadro 1- SM para crianças e adolescentes segundo a IDF

	6 a 9 anos	10 a 16 anos	Acima 16 anos
Diagnóstico de SM	Não estabelecido	Sim (presença de obesidade abdominal e mais dois critérios)	Sim (presença de obesidade abdominal e mais dois critérios)
Obesidade abdominal (CA)	≥percentil 90	≥percentil 90	Homens >94cm Mulheres > 80cm
Glicemia de jejum (MG/dL)	-	≥ 100	>100
Pressão arterial (mmHg)	-	Sistólica/diastólica ≥ 130 / ≥85	Sistólica/diastólica ≥ 130 / 85
Colesterol HDL (MG/dL)	-	<40	homens HDL <40 mulheres HDL <50
Triglicerídeos (MG/dL)	-	≥150	≥150

CA – circunferência abdominal

Atualmente, os valores de referência da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) define novos parâmetros para colesterol e triglicerídeos juvenis, através da Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017, pg 42, conforme a tabela abaixo. A SBC recomenda ainda que crianças e adolescentes com níveis de LDL-c acima de 250 mg/dL ou triglicerídeos acima de 500 mg/dL devem ser encaminhados para um especialista em lipídios. (SBC, 2017).

Tabela 2 - Diretriz Brasileira de dislipidemia

Valores de referência para lípidos e lipoproteínas em crianças e adolescentes		
Lípidos	Com jejum (mg/dL)	Sem jejum (mg/dL)
Colesterol total	<170	<170
HDL-c	>45	>45
Triglicérides (0-9 anos)	<75	<85
Triglicérides (10-19 anos)	<90	<100
LDL-c	<110	<110

Fonte: Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2017

Acerca dos critérios diagnósticos é importante destacar que as alterações fisiológicas que ocorrem na infância e adolescência dificultam o estabelecimento dos critérios para a definição da SM nessa população, os quais são constantemente revisados a exemplo das diferenças entre os critérios de 2013 e 2017 da SBC.

(GOODMAN *et al.*, 2004; ZIMMET *et al.*, 2007, SBC, 2014; SBC, 2017). Não obstante, pesquisadores concordam que é importante a uniformização de critérios para comparação de estudos. (MANNA DAMINIANI; SETIAN, 2006; CAPANEMA *et al.*, 2010). Outros autores ainda recomendam a inclusão da aptidão cardiorrespiratória e da leptina como fatores a serem considerados na SM. Esses autores também sugerem o uso de fatores de risco cardiovasculares como variáveis contínuas, e não dicotômicas, justificando um maior poder de informações sobre a SM em crianças. (ANDERSEN, 2015; Lars *et al.*, 2015).

O estudo e acompanhamento da SM e seus componentes se faz necessário diante de um panorama mundial de altas prevalências dessa condição. Para a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), os valores de prevalência da SM variam, dependendo do critério utilizado, entre 12,4 e 28,5% em homens e 10,7 e 40,5% em mulheres. Nos Estados Unidos da América (EUA), a prevalência da SM foi estimada em 24% na população geral e, no grupo de 20 a 29 anos, em 6,7%. Esse valor eleva-se para 43,5% em pessoas acima de 60 anos. (SIMÃO *et al.*, 2013). A elevada prevalência da SM na população jovem é semelhante a observada na população adulta, sobretudo em países desenvolvidos. (LI; FORD, 2006).

Três décadas de estudos mostraram que o aumento nos índices de obesidade nos jovens foi acompanhado pela elevação da prevalência da SM. Dados da *National Health and Nutrition Examination Survey* já descreviam adolescentes de 12 a 19 anos com elevação do índice de SM de 4,2%, no período de 1988 a 1994, para 6,4% em 1999/2000. (NHANES 1999-2000). Nakazoni e colaboradores (2007) compararam as prevalências de SM em uma amostra de São Paulo pelo critério de NCEP-ATPII e IDF, encontrando 35,5% e 46%, respectivamente.

Manna e colaboradores (2006) encontraram prevalência de SM entre adolescentes com sobrepeso entre 30-50%. No Brasil um estudo transversal realizado por Strufaldi e colaboradores (2008) em escolares obesos, na cidade de São Paulo (SP), registrou prevalência de 25,8% pelo critério NCEP ATP III e 5,2% pelo critério da OMS. Um estudo de revisão da prevalência de SM em adolescentes avaliados pelos critérios da OMS e NCEPATP III foi publicado em 2009. Os índices de prevalência entre os estudos incluídos nessa revisão variaram de 2,2% (Turquia) a 52,1% 52,1% (Coréia do Sul). (MORAES *et al.*, 2009). Em 2010, dados sobre a

prevalência da SM juvenil reportaram prevalência de até 60%. (SANTOS *et al.*, 2011).

Capanema e colaboradores (2010) observaram um menor índice, 4,2% de crianças e adolescentes portadores de SM, chamando a atenção para maior índices entre os meninos. O mesmo estudo apontou que nos adolescentes com sobrepeso a prevalência de SM aumenta para 28,7%. Outro levantamento encontrou prevalência de SM em 17,2% e 37,1% adolescentes com sobrepeso e obesidade, respectivamente. Nesse estudo, os adolescentes obesos tinham pelo menos um fator de risco presente e demonstraram elevada razão de prevalência de SM comparados aos adolescentes com peso normal. (NETO *et al.*, 2012).

O alerta para o aumento da SM e da prevalência de DCV em todo o mundo tem sido objeto de muitos estudos, uma vez que elas são reportadas como principal causa de morte mundialmente. Inicialmente, esse tipo de doença era considerado um problema da população adulta, entretanto evidências sugerem que as DCV têm sua origem na infância. (ANDERSEN *et al.*, 2006). As DCV foram responsáveis pela morte de 17 milhões de pessoas nas últimas décadas. Fato preocupante que torna a identificação dos fatores de risco um instrumento importante no desenvolvimento de estratégias e programas que busquem reduzir e prevenir essas doenças. (SIMÃO *et al.*, 2013). A OMS estima que três quartos da mortalidade cardiovascular podem ser diminuídos com adequadas mudanças no estilo de vida (WHO, 2009). Entre os fatores de risco modificáveis para as doenças cardiovasculares (DCV) estão a obesidade e sobrepeso, dislipidemias, diabetes, hipertensão arterial (HPA), inatividade física, baixa aptidão física, tabagismo, stress e alimentação inadequada. (BRASIL, 2006; CAPANEMA *et al.*, 2010; SANQUESSUGA; MCNAUGHTON; TIMPERIO, 2014).

A Organização Mundial da Saúde considera as Doenças Cardiometabólicas como uma epidemia do século XXI, sendo enfermidades que exigem atenção imediata. Nesse contexto, as doenças cardiometabólicas (hipertensão arterial, a diabetes e a obesidade) se constituem nos fatores de risco a DCV como Acidente Vascular Cerebral (AVC) ou o infarto. (WHO, 2012). A Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) define que a doença coronária é geralmente provocada pela aterosclerose, caracterizada pela presença de placas que obstruem o fluxo de sangue nesses vasos. A obstrução é causada pelo acúmulo de lípidos

(material gorduroso) na parede vascular, conhecida como placa de ateroma. A SBEM chama atenção para o fato de que qualquer pessoa pode desenvolver aterosclerose em suas artérias coronárias, porém estão mais expostas as que apresentam diabetes, hipertensão arterial, dislipidemias e excesso de peso, especialmente se associados a dieta inapropriada, tabagismo e estresse. Afirmam ainda que as crianças e adolescentes, magros ou obesos, podem apresentar alterações de colesterol, e o início da formação da aterosclerose (SBEM, 2018).

Considerando todos os autores citados, o agrupamento de fatores de risco cardiometabólicos é um sinal biológico de má saúde metabólica e precisa ser acompanhado. Contudo as grandes divergências nos critérios de avaliação e as dificuldades que essas diferenças impõem na comparação de estudo levaram Lars e colaboradores a propor em 2015 uma nova abordagem para definir e diagnosticar o transtorno cardiometabólico em crianças, em alternativa a avaliação da SM da IDF. Eles estudaram mais de 15 mil jovens com idades entre seis e 18 anos, calculando um escore-mínimo dos fatores de risco para DCV. Nessa metodologia, mais de 6,2% das crianças apresentaram 4 ou mais fatores de risco para DCV, em contraste com menos de 1%, quando utilizado os critérios da IDF. Os autores alertam que a mudança dos critérios diagnósticos da IDF incluiria mais crianças ao grupo de risco e permitiria que os profissionais de saúde tivessem iniciativas preventivas mais cedo, possibilitando a orientação para um comportamento de saúde dessas crianças. (Lars *et al.*, 2015).

Em defesa da utilização de escores contínuos, para além de ter apresentado maior sensibilidade na avaliação, chamam a atenção para a fraqueza no uso do percentil 90 da circunferência da cintura para definir sobrepeso, pois dificulta a comparação de populações, e também oculta a tendência secular em uma população. Reforçam ainda a premissa que a prevenção é melhor do que o tratamento mais eficaz da doença manifesta. O estudo sugere alterar as definições dicotômicas para escores contínuos, além da inclusão da aptidão cardiorrespiratória e leptina. Para os autores a metodologia para diagnosticar a SM deve incluir os fatores de risco existentes, mas deve permitir a inclusão de outros fatores de risco emergentes, que podem ser importantes em pesquisas futuras. (Lars *et al.*, 2015).

2.1.1 Colesterol total e triglicérides

Para melhor compreender as dislipidemias, é importante definir que dos pontos de vista fisiológico e clínico, os lipídeos (gorduras) biologicamente mais relevantes são os fosfolípidos, o colesterol, os Triglicérides (TG) e os ácidos graxos. Dentre esses, o colesterol é um tipo de gordura produzida pelo fígado, precursora dos hormônios esteroides, dos ácidos biliares e da vitamina D, além de estar presente nas membranas celulares. O HDL e o LDL são lipoproteínas que transportam o colesterol no sangue. O LDL (lipoproteína de baixa densidade) transporta o colesterol do fígado até as células dos tecidos e favorece o seu acúmulo nas paredes internas das artérias, diminuindo o fluxo do sangue, estando diretamente relacionado a DCV. Já o HDL (lipoproteína de alta densidade) absorve os cristais de colesterol que são depositados nas artérias, removendo e transportando esse colesterol de volta ao fígado para que ele seja eliminado, motivo pelo qual altos níveis de HDL estão associados à proteção às DCV. (GUYTON, HALL, 2017; SBC, 2017).

Os TG são formados a partir de três ácidos graxos ligados a uma molécula de glicerol e constituem uma das formas de reservas energéticas mais importantes no organismo, sendo depositados nos tecidos adiposos e musculares. O TG pode ser adquirido pela absorção intestinal de gorduras de origem animal ou vegetal, ou pode ser produzido pelo fígado que transforma o excesso de açúcares em TG como forma de armazenamento energético. O TG é transportado no sangue pela lipoproteína VLDL e, assim como o LDL, está associado ao depósito de gordura arterial (especialmente das coronárias), e esteatose hepática. Valores de TG acima de 1000mg/dL podem indicar ainda um quadro de pancreatite aguda. O termo dislipidemia é usado para designar todas as anomalias quantitativas ou qualitativas das lípidos sanguíneas, incluindo aumento do TG, aumento do colesterol (aumento do LDL) e redução do HDL. (GUYTON, HALL, 2017; SBC, 2017).

O colesterol total elevado pode ser considerado o principal fator de risco modificável da doença coronariana. A Diretriz Brasileira de dislipidemia categoriza como elevado o colesterol total acima de 170 mg/dl para crianças e adolescentes (SBC, 2017). Da mesma forma, a hipertrigliceridemia oferece risco cardiovascular e deve ser tratada quando apresentar valores superiores a 150 mg/dl em adultos. Em 2013, as crianças até 9 anos tinham valores de TG considerados elevados quando superiores a 100mg/dl. Para adolescentes de 10 a 19 anos a referência era acima

de 130mg/dl (SBC, 2013; SIMÃO *et al.*, 2013). A atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemia (SBC, 2017) traz critérios mais conservadores, categorizando como elevado os níveis de TG acima de 75 mg/dl para crianças até 9 anos e acima de 90 mg/dl para crianças de 10 a 19 anos.

A atenção primária em saúde têm sido preconizada pelo Ministério da Saúde que, através das Diretrizes para Prevenção Cardiovascular, determina que a dosagem sérica do perfil lipídico de crianças deve ocorrer a partir dos 2 anos quando os familiares em primeiro grau tiverem história de doença arterial isquêmica com menos de 55 anos, com colesterol total superior a 240 mg/dl, hipertensão arterial sistêmica, obesidade, diabetes melitus, doenças que causem dislipidemias ou ainda utilizem medicamentos que alterem o perfil lipídico. Acima dos 10 anos, toda criança deve ter dosado, ao menos uma vez, seu colesterol total independente da presença de fatores de risco. (SIMÃO *et al.*, 2013).

Pesquisas substanciam a importância da identificação precoce da dislipidemia juvenil na medida em que consideram a infância uma fase estratégica na prevenção da aterosclerose em nível populacional, pois o estilo de vida (modulador dos riscos cardiovasculares modificáveis) é formado nesta etapa da vida. Um estudo prospectivo, comparou dados clínicos de 3596 jovens finlandeses entre 3 e 18 anos de idade em 1980, com seus dados clínicos após 30 anos, e mostrou que os fatores de risco convencionais (dislipidemia, obesidade, hipertensão arterial e tabagismo) são preditivos de aterosclerose subclínica em adultos jovens. Os autores sugerem que o estilo de vida na infância (dieta, atividade física) está associado com aterosclerose subclínica e sua progressão na vida adulta. (JUONALA *et al.*, 2011; JUONALA *et al.*, 2013).

A aterosclerose é uma doença inflamatória crônica de origem multifatorial, que ocorre em resposta à agressão endotelial, acometendo principalmente a camada íntima de artérias de médio e grande calibre. Em geral, as lesões iniciais, denominadas estrias gordurosas, formam-se ainda na infância e caracterizam-se por acúmulo de colesterol em macrófagos. A formação da placa aterosclerótica inicia-se com a agressão ao endotélio vascular por diversos fatores de risco, como dislipidemia, hipertensão arterial ou tabagismo. A disfunção endotelial é o processo chave no início da aterogênese e ocorre de maneira proporcional à concentração destas lipoproteínas de baixa intensidade (LDL) no plasma sanguíneo. (SBC, 2017).

A combinação de níveis elevados de LDL e TG, com baixos níveis de HDL representam a dislipidemia aterogênica (DA). Essa anomalia lipídica é altamente lesiva do endotélio vascular e representa um alto risco para DCV. A identificação precoce da DA é justificada pelo fato de que essas anormalidades lipídicas em crianças e adolescentes demonstraram prever a manifestação clínica da aterosclerose na idade adulta. (MONTALI *et al.*, 2015).

Embora a dislipidemia infanto-juvenil possa ter origem genética, na maioria dos casos, ela decorre de um estilo de vida inadequado, como dieta rica em gorduras saturadas ou trans e sedentarismo. A obesidade exerce também um efeito metabólico desfavorável, com aumento de triglicerídeos e colesterol da lipoproteína de baixa densidade (LDL-C), bem como diminuição do colesterol da lipoproteína de alta densidade (HDL-C). Dessa forma, uma dieta saudável, em qualidade e quantidade para a idade, torna-se uma das bases da prevenção da dislipidemia na infância. Ela deve dar preferência às gorduras de origem vegetal e fibras solúveis e insolúveis, que possuem efeitos moderados sobre os níveis de TG. (POZZAN *et al.*, 2004; Giuliano *et al.*, 2005, SIMÃO *et al.*, 2013; BAIGENT *et al.*, 2010; SBC, 2017). Ainda sobre as modificações no estilo de vida, a SBC (2017) recomenda 60 minutos de atividade vigorosa por dia, bem como menos de 2 horas diárias de atividades sedentárias de tela para o controle de dislipidemias. Reuter e colaboradores (2016) reafirmam a associação direta da prevalência de dislipidemia com a obesidade e baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória.

A preocupação com os prováveis desfechos da dislipidemia prematura associada a um aumento crescente de crianças e jovens obesos e menos ativos levou muitos pesquisadores a avaliar a prevalência das dislipidemias. Estes dados são importantes para direcionar ações de prevenção e orientar a criação de normas e diretrizes que auxiliem médicos, professores e pais a serem mais efetivos na promoção da saúde infanto-juvenil. Não obstante, essas informações mostram o estado de saúde das crianças, mesmo frente a alterações silenciosas como a dislipidemia, visto que ela pode não apresentar sintomas na sua origem. Giuliano e colaboradores (2005) indicaram prevalências de 10% a 35% de dislipidemias em crianças e jovens brasileiros. Franca e Alves (2006) estudaram 414 crianças e adolescentes encontrando 30% de perfil lipídico aterogênico, caracterizado por altos níveis de triglicerídeo, colesterol total e colesterol LDL combinados. Nesse estudo,

as meninas apresentaram níveis de triglicérido e colesterol total mais elevados do que os meninos ao passo que crianças e adolescentes apresentaram os valores semelhantes de lipídios no sangue. O perfil lipídico de 470 adolescentes de 10 a 14 anos, de ambos os sexos, da rede pública de ensino de Recife – PE apresentou 63% de adolescentes dislipidêmicos, onde o excesso de peso e obesidade se associou com elevados níveis de TG. (Pereira, 2010).

Em 2012, Neto e colaboradores avaliaram crianças de uma escola do ensino público da Bahia e encontraram 25,5% de dislipidemia entre os escolares da faixa etária dos 7 aos 14 anos. Cunha (2014) avaliou 399 estudantes de 6 a 15 anos em Santa Catarina e encontrou prevalência de 75% de dislipidemia. Nesse estudo a autora verificou que a implementação de um programa de atividade física estruturado promoveu a redução de colesterol total, enquanto a orientação nutricional favoreceu a diminuição da gordura corporal e TG.

Um estudo chileno com 2900 escolares avaliados encontrou 32% de alguma forma clínica de dislipidemia. (Yáñez1 *et al.*, 2015). Recentemente, 1243 crianças e adolescentes (7 a 17 anos) de 19 escolas apresentaram 42,1% de dislipidemia, 29,1% de sobrepeso ou obesidade e 50,8% de níveis baixos de aptidão cardiorrespiratória (ApC). Os autores associaram a presença da dislipidemia com a composição corporal e a ApC, encontrando relação entre baixa ApC e obesidade com dislipidemia juvenil. (REUTER *et al.*, 2016). Ao avaliar 241 crianças nigerianas, com idades entre 6 e 12 anos, Yilgwan e colaboradores (2017) identificaram a presença de 23% de dislipidemia, sendo que 22% representadas por colesterol total elevado. Pires (2017) encontrou 59,2% de dislipidemia em sua amostra de 363 adolescentes no estado do Maranhão, onde a inadequação de HDL foi a alteração mais presente (44,9%). Conforme os dados citados, as alterações metabólicas já afetam cerca de 50% da população jovem.

2.1.2 Glicose em Jejum e Diabetes

O diabetes é um grupo de doenças metabólicas caracterizadas por hiperglicemia. Essa doença está relacionada disfunções e/ou insuficiência de vários órgãos, especialmente olhos, rins, nervos, cérebro, coração e vasos sanguíneos. Sua etiopatogenia está na insuficiente (ou ausente) secreção da insulina, ou na deficiência da ação desse hormônio, condição esta que envolve a resistência à

insulina. A insulina é um hormônio catabólico de extrema relevância na regulação central da ingestão energética e adiposidade central, pois ele regula a entrada de glicose nas células. (PEREIRA; LANCHI, 2004). A resistência à insulina significa que a membrana plasmática (envoltório celular) não reconhece de forma adequada a insulina e barram a entrada da glicose para seu interior. Assim, além de faltar energia intracelular (provocando seu mau funcionamento), sobra glicose no plasma sanguíneo, e esse excesso é posteriormente convertido em reservas energéticas como gordura (TG). Associada à obesidade, a resistência à insulina é um importante fator de risco para o desenvolvimento da DM2, doença cardiovascular e doença hepática não alcoólica. (GUYTON, HALL, 2017; SOLIMAN *et al.*, 2016). Mclellan e colaboradores (2007) encontraram disfunção lipídica em 87% dos diabéticos avaliados em seu estudo, mostrando a relação entre essas alterações metabólicas.

Os tipos de diabetes mais frequentes são o Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1), conhecido como diabetes juvenil, que compreende cerca de 10% do total de casos, e o Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2), anteriormente conhecido como diabetes do adulto, que representa os outros 90% do total de casos. O termo tipo 1 indica destruição da célula beta pancreática, que eventualmente leva ao estágio de deficiência absoluta de insulina, onde a administração de insulina é necessária. O termo tipo 2 é usado para designar uma deficiência relativa de insulina ou resistência à insulina. A administração de insulina nesses casos visa alcançar controle do quadro hiperglicêmico. (BRASIL, 2006).

O fator genético é a principal causa da DM1, enquanto a DM2 também possui causas modificáveis como alimentação inadequada e inatividade física. (BRASIL, 2006; BRASIL, 2013). Segundo Gabbay e colaboradores (2003), a fisiopatologia do DM2 no jovem é semelhante à do adulto, o antecedente familiar para DM2, a presença de obesidade, em combinações variáveis, são pontos importantes para o diagnóstico desse tipo de DM. O aumento da obesidade entre os jovens torna o DM2 juvenil um problema emergente na nossa população. A resistência à insulina é uma condição caracterizada pela diminuição da capacidade da insulina em atuar sobre os tecidos-alvo (músculo, fígado e tecido adiposo), sendo que esse efeito leva ao aumento do processo inflamatório crônico. (VOLP *et al.*, 2008).

Cabe ressaltar que a DM afeta os vasos sanguíneos e o coração, fato que explica a chance duas vezes maior de hipertensão arterial em diabéticos. Na DM2, a

hipertensão se associa à síndrome de resistência à insulina e ao alto risco cardiovascular. (BRASIL, 2006). Uma recente publicação estudou os dados da Pesquisa Nacional de Saúde de 2013 e encontrou maior prevalência de DM entre mulheres. Após ajustar pela idade, escolaridade e sexo, os autores encontraram associação do diabetes com idade maior, menor escolaridade, fumo no passado, sobrepeso e obesidade, e hipertensão arterial sistêmica, bem como com estado de saúde autodeclarado como ruim, indicando um padrão de fatores de risco comum a várias doenças crônicas não transmissíveis. (MALTA *et al.*, 2017).

Considerando a relevância das complicações do DM, as ocorrências desta doença e seu impacto na saúde têm despertado a atenção dos órgãos de atenção à saúde de diversos países. No Brasil, no final da década de 1980, estimou-se que o DM2 ocorria em cerca de 8% da população na faixa etária dos 30 a 69 anos. Em 2005 esse valor ascendeu para 11% da população com idade igual ou superior a 40 anos, representando cerca de 5 milhões e meio de portadores de DM2 (BRASIL, 2006). Posteriormente a DATASUS (2012), apresentaram índices de 18% dos adultos, com 35 anos ou mais, com DM2 na região Sul do Brasil, representado a região com o maior percentual de casos neste país.

Em 2017 foi publicada a Diretriz Brasileira baseada em evidências sobre prevenção de DCV em pacientes com diabetes, um documento produzido por três grandes entidades médicas brasileiras, a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) e a Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM, 2018). A Diretriz traz informações epidemiológicas sobre o DM e propõe um conjunto de ações para a prevenção e controle do DM e suas complicações. O documento reporta um percentual elevado de pacientes jovens, sem os fatores de risco clássicos, os quais são classificados em categorias de risco intermediário ou baixo risco cardiovascular. Descrevem que o controle glicêmico no DM2 diminuiu os desfechos cardiovasculares em longo prazo (após 10 anos) quando adotados em pacientes com diabetes recém diagnosticados. (FALUDI *et al.*, 2017).

Em 2015, a International Diabetes Federation (IDF) estimou que 8,8% da população mundial com 20 a 79 anos de idade (415 milhões de pessoas) vivia com diabetes. O número de pessoas com diabetes em 2040 foi projetado para mais de 642 milhões de pessoas, dos quais cerca de 75% dos casos serão de países em

desenvolvimento. Os estudos de prevalência oferecem indicadores da magnitude que o DM representa para os serviços de saúde e para a sociedade no momento, e nas futuras complicações que esta doença provoca. (IDF, 2015).

O Brasil ocupa a quarta posição mundial em casos de diabetes, com 14,3 milhões (9% população) de pessoas em 2015. A projeção para 2040 é que o Brasil possua 23,3 milhões de diabéticos. Nos últimos anos, entretanto, tem sido observada uma crescente incidência de diabetes tipo 2 em adolescentes, geralmente associada a história familiar, excesso de peso e sinais de resistência insulínica (MAYER *et al.*, 2017). O aumento na prevalência é acompanhado por uma projeção crescente em gastos com pacientes diabéticos, visto que eles gastam de 2 a 3 vezes mais do que os pacientes sem diabetes. Para o Brasil, o custo avaliado em 2015 foi de US\$ 22 bilhões, com projeção de US\$ 29 bilhões para 2040. (FALUDI *et al.*, 2017).

O DM2 era uma doença típica da faixa etária acima de 40 anos, no entanto os casos na população juvenil vêm aumentando ano a ano em virtude do aumento da prevalência de obesidade infantil pela ingestão de grandes quantidades de gordura e de calorias aliadas ao sedentarismo e baixos níveis de atividade física (JUNIOR, 2003; IDF, 2017). Até 1990, menos de 5% dos casos de diabetes diagnosticados na população abaixo de 20 anos era de DM2. Na última década, estes valores atingiram 20% dos americanos obesos nesta faixa etária. Na região Sul do Brasil, Neto (2012) encontrou 4,3% de hiperglicemia entre 582 adolescentes de 12 a 18 anos de idade.

O diagnóstico de DM1 e DM2 em jovens representa um desafio para a saúde pública devido aos desafios do manejo da doença e aos riscos de complicações agudas e crônicas. No período 2002–2012, um total de 11.245 jovens americanos foram diagnosticados com diabetes tipo 1 (0 a 19 anos de idade) e 2846 jovens com diabetes tipo 2 (10 a 19 anos de idade). Entre os jovens de 10 a 19 anos, foi encontrado um aumento de 7,1% na incidência de diabetes tipo 2 (de 9,0 casos por 100.000 jovens por ano em 2002-2003 para 12,5 casos por 100.000 jovens por ano em 2011–2012). (MAYER *et al.*, 2018).

As prevalências apresentadas são preocupantes na medida em que a expectativa de vida do diabético é reduzida, em média, em 15 anos para o DM1 e em 5 a 7 anos na DM2. Os adultos com diabetes têm risco 2 a 4 vezes maior de doença cardiovascular e acidente vascular cerebral além de ser a causa mais

comum de amputações de membros inferiores não traumática, cegueira irreversível e doença renal crônica terminal. Outro fato alarmante declarado pelo Ministério da Saúde do Brasil é que cerca de 50% da população com diabetes não sabe que são portadores da doença, sendo indicados testes de rastreamento para a redução e controle das complicações desta doença (BRASIL, 2006; BRASIL, 2013). Cabe ainda considerar que, semelhante aos adultos, a DM2 em crianças e jovens é subdiagnosticada mundialmente por ser assintomática. A média de idade para o diagnóstico de DM2 em crianças e jovens costuma variar de dez a 18 anos, coincidindo com a puberdade. (CORREA, 2004).

Para obter sucesso no controle do diabetes, é necessário estabelecer e desenvolver novas e mais fortes parcerias entre órgãos governamentais e sociedade civil, para uma maior corresponsabilidade em ações orientadas para prevenção, detecção e controle do diabetes. Essas novas estratégias devem promover um estilo de vida saudável e mudanças de hábitos em relação ao consumo de certos alimentos e refrigerantes, bem como estimular a atividade física. Em articulação com o setor educacional, essas ações devem priorizar a população de crianças, adolescentes e adultos jovens. (FERNANDES *et al.*, 2016). Estudos atuais chamam a atenção para a associação positiva da atividade física e a aptidão cardiorrespiratória com a regulação do mecanismo da glicose, enfatizando a importância clínica de intervenções que promovam o estilo de vida e a atividade física em populações jovens. (EKBLUM-BAK *et al.*, 2016; EDWARD *et al.*, 2016).

2.1.3 Pressão Arterial

De acordo com a Organização Mundial da Saúde, um em cada três adultos no mundo elevou sua pressão arterial na última década - uma condição que causa cerca de metade de todas as mortes por acidente vascular cerebral e doença cardíaca. Nos países de alta renda, o diagnóstico e tratamento com medicamentos de baixo custo têm contribuído para a redução nas mortes por doença cardíaca. Contudo, em países de baixa renda, mais de 40% (e até 50%) dos adultos estão estimados para ter a pressão arterial elevada. A maioria destas pessoas permanece sem diagnóstico, embora muitos desses casos pudessem ser tratados com medicamentos de baixo custo, o que reduziria significativamente o risco de morte e invalidez por doença cardíaca e acidente vascular cerebral. (WHO, 2012).

No Brasil, em 2012, a região Sul é a segunda no ranking de prevalência de hipertensão arterial com 24,7%, ficando abaixo apenas da região Sudeste (25,8%). A região com menor prevalência no mesmo ano foi a região Norte com 18,7% (DATASUS, 2012). Esses dados são mais elevados que os atuais (VIGITEL, 2006 a 2014), que indicam prevalência de HA auto referida de 23,3% na região Sudeste e 22,9% na região Sul. O último levantamento não encontrou diferença entre os sexos. (MALACHIAS *et al.*, 2016).

Segundo a Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH) dados norte-americanos de 2015 revelaram que a hipertensão arterial (HPA) estava presente em 69% dos pacientes com primeiro episódio de infarto agudo do miocárdio, 77% de acidente vascular encefálico, 75% com insuficiência cardíaca e 60% com doença arterial periférica. Os dados apontam a HPA como responsável de 45% das mortes cardíacas e 51% das mortes decorrentes de acidente vascular encefálico (MALACHIAS *et al.*, 2016).

O Ministério da Saúde do Brasil lançou em 2006 uma série de documentos direcionados à atenção básica à saúde. O caderno de número 15 destina-se à Hipertensão Arterial Sistêmica e aponta a prevalência de hipertensão arterial em crianças e adolescentes entre 2% a 13%, tornando obrigatória a medida anual da pressão arterial a partir dos três anos de idade. Além da avaliação habitual em consultório, recomendam a medida rotineira da pressão arterial (PA) no ambiente escolar. O mesmo documento destaca a atenção que deve ser dada à presença de fatores de risco cardiovascular associados, que representam importante alvo para medidas de prevenção primária. Quanto mais altos forem os valores da PA e mais jovem o paciente, maior será a possibilidade da hipertensão arterial ser secundária, com maior prevalência das causas renais. (BRASIL, 2006).

O mesmo documento associa a hipertensão arterial e obesidade, em especial a obesidade central, à dislipidemia e à intolerância à glicose, quadro que compõe a SM. A redução do excesso de peso acima de 5%, restrição dietética de sódio e prática de atividade física regular são fundamentais para o controle pressórico, além de atuarem favoravelmente sobre a tolerância á glicose e o perfil lipídico. O Caderno de Atenção Básica 14 versa sobre a Prevenção Clínica de Doença Cardiovascular, cerebrovascular e renal crônica, e afirma que a associação entre dislipidemia e hipertensão arterial, representam mais de 50% do risco atribuível da doença arterial

coronariana. A abordagem não-medicamentosa, com modificações do estilo de vida, implementando cuidados alimentares, adequação do peso corporal e prática regular de atividade física são dadas como obrigatórias no controle dos fatores de risco DCV. (BRASIL, 2006). A elevação da pressão arterial sistêmica pode ser causada ainda pela hiperinsulinemia, devido à ativação do sistema nervoso simpático, do comprometimento da vasodilatação periférica e do aumento da resposta da angiotensina, levando ao aumento da reabsorção renal de sódio e de água e, conseqüentemente, à sobrecarga de volume. Em diabéticos de ambos os sexos foram encontrados 84% de elevação dos níveis da pressão arterial sistêmica. (MCLELLAN *et al.*, 2007).

A Sociedade Brasileira de Hipertensão, em parceria com a SBC e a Sociedade Brasileira de Nefrologia passou a enfatizar o cuidado pediátrico sobre a PA infantil, visto que se observa um aumento crescente da hipertensão infantil. A entidade estima que 5% da população até 18 anos apresenta níveis pressóricos elevados. Atribui-se esses índices ao grande aumento da obesidade infantil. A incidência de pressão arterial alta em crianças varia de 1 a 11% em diversas estatísticas, dependendo dos critérios usados na pesquisa. Muitas hipertensões arteriais em crianças são secundárias a alguma outra doença, e podem ser o início precoce da hipertensão essencial do adulto. A hipertensão arterial essencial, hipertensão arterial idiopática ou hipertensão primária é a forma de hipertensão que não tem uma causa atribuível e identificável. É o tipo mais comum de hipertensão e representa cerca de 95% dos hipertensos. A hipertensão arterial na infância parece ter causas tanto genéticas como ambientais, Entre os fatores ambientais que predispõe a hipertensão essencial infantil pode-se apontar uma dieta rica em sódio e/ou pobre em potássio, a obesidade, o estresse e o sedentarismo (MALACHIAS *et al.*, 2016).

No diagnóstico da HPA infantil é importante que ele não se baseie em apenas uma medida da pressão arterial. Os pacientes devem ser avaliados pelo menos em três ocasiões diferentes, com a pressão arterial verificada por um aparelho devidamente calibrado e adequado ao tamanho do braço da criança. A medição da PA em crianças é recomendada em toda avaliação clínica após os três anos de idade, pelo menos anualmente, como parte do atendimento pediátrico primário, devendo respeitar as padronizações estabelecidas para os adultos. A interpretação

dos valores de PA obtidos em crianças e adolescentes deve considerar idade, sexo e altura. É considerada hipertensa a criança com PA acima do percentil 95 para PAS e/ou PAD. Para a avaliação dos valores de PA, de acordo com idade, sexo e altura, deve-se consultar tabelas específicas disponibilizadas pela SBH – Diretrizes, capítulo 10. (MALACHIAS *et al.*, 2016).

Com o objetivo de aprimorar a prevenção e tratamento de hipertensão em crianças e adolescentes, a Academia Americana de Pediatria publicou no mês de setembro de 2017, novas diretrizes para a prática clínica da HPA em crianças e adolescentes, baseadas em uma revisão de quase 15 mil estudos médicos publicados desde 2004. O principal tratamento recomendado pelas novas diretrizes é o mesmo da SBP, ou seja, mudanças no estilo de vida pela forte associação da HPA infantil com a obesidade e ao sedentarismo, portanto as indicações incluem manter uma dieta saudável e realizar atividades físicas. As novidades da nova diretriz se resumem basicamente a alguns aspectos. O primeiro é que a medida da PA deve ser tomada em visitas anuais de prevenção, evitando fazer a aferição apenas nos momentos de consulta médica por doença, pois a dor e a própria doença em questão podem alterar os níveis pressóricos. Dessa forma, sugere-se uma rotina de consultas médicas de revisão da saúde. (JOSEPH, 2017).

O segundo aspecto é bastante relevante para esta revisão de literatura, pois trata-se de não considerar os pacientes obesos para o cálculo da pressão média da população saudável. Ao retirar os obesos, que são pessoas mais propensas a HPA, do cálculo para os critérios normais, é esperado encontrar um maior número de crianças com peso mediano e HPA. Outra mudança significativa é a indicação de diagnóstico da HPA através de monitor ambulatorial de pressão arterial (MAPA), em substituição a diretriz de 3 aferições consecutivas. Essa nova recomendação evitaria falsos diagnósticos relacionados ao estado emocional do paciente. Por fim, a nova diretriz utiliza os mesmos parâmetros de adultos para jovens entre 13 e 18 anos. (JOSEPH, 2017).

2.1.4 Composição Corporal

A composição corporal se refere ao componente morfológico da aptidão física e é fundamental para indicar o estado de saúde, uma vez que o excesso de massa gorda em relação à massa corporal caracteriza o sobrepeso ou a obesidade.

(GLANER, 2003; ILHA, 2004; BERGMANN, 2007; STODDEN *et al.*, 2015). O estudo das informações detalhadas a respeito do crescimento infantil e do estado nutricional é considerado excelente indicador de saúde, ao permitir o estabelecimento de padrões de vigilância no desenvolvimento da criança. (BERGMANN; GAYA; BERGMANN, 2008; GARLIPP, 2009). Stodden e colaboradores (2015) definem a composição corporal como um marcador de saúde, além de um componente de fitness e um modificador de condicionamento físico.

A avaliação da composição corporal se dá por diferentes métodos, sendo que os mais precisos são os laboratoriais. Contudo, estes são dispendiosos e mais utilizados em centros especializados em diagnóstico. Assim, os métodos antropométricos são os mais recomendados para a população em geral. (ESCRIVÃO *et al.*, 2000). A utilização do IMC como indicador do estado nutricional de crianças e jovens tem sido discutida na literatura. (ESCRIVÃO *et al.*, 2000; CONDE; MONTEIRO, 2006; PREECE; COLE; FRY, 1999).

Guedes & Guedes (2002) afirmam que o IMC e o somatório das espessuras das dobras cutâneas são alternativas razoáveis para identificar a presença de fatores de risco predisponentes às doenças cardiovasculares em adolescentes. Chiolero e colaboradores (2007) afirmam que o IMC é útil para determinar se uma criança está com sobrepeso ou obesa, pois se relaciona fortemente com a quantidade de massa de gordura corporal. No entanto, os autores alertam que contrariamente aos adultos, o IMC é influenciado pelo sexo e idade em crianças e jovens, o que deve ser levado em consideração para a adequada classificação da população infanto-juvenil.

O IMC é o indicador mais utilizado em estudos de avaliação do status de peso populacional e possui razoável correlação com a massa gorda e o percentual de gordura corporal em amostras heterogêneas. No entanto, esta medida tem limitações. É necessário ponderar que indivíduos com o mesmo IMC podem diferir na percentagem de massa magra e gordura. Ainda assim, IMC é o indicador de condição de peso mais adequado e utilizado, com potencial para ser um indicador de adiposidade na população em geral, especialmente no ambiente escolar. (STODDEN *et al.*, 2015).

Para além do IMC, o perímetro da cintura é uma medida válida para a mensuração da adiposidade central e um bom preditor da distribuição de gordura

corporal na juventude. Esse fato se dá pela forte associação entre a circunferência da cintura e adiposidade abdominal em crianças. Essa característica permite que esta medida forneça informações sobre diferentes dimensões da composição corporal que estão ligadas a riscos de saúde; no entanto, a circunferência da cintura pode não ser o melhor indicador para a porcentagem de gordura corporal na juventude. (STODDEN *et al.*, 2015).

Em contraponto, um estudo com 147 crianças entre 6 e 10 anos demonstrou associação entre o IMC elevado e a circunferência da cintura (CC), indicando que este último foi o principal componente alterado da SM identificada em 10,2% da amostra. Dentre os escolares com excesso de peso, 62% apresentaram pelo menos um componente para SM. (RINALDI *et al.*, 2016). Chen e colaboradores (2012) encontraram forte associação entre obesidade geral (medida pelo IMC) e central (medida pela CC) e da obesidade com distúrbios metabólicos em crianças, sugerindo que a CC é uma medida aceitável para identificar pacientes pediátricos com risco de distúrbios relacionados à SM. Outro estudo propõe ainda a razão cintura/estatura como forte indicador de obesidade central associada ao risco cardiometabólico. (KUBA, 2012).

Bergmann e colaboradores (2011) associaram os índices de IMC com o colesterol total e a pressão arterial sistólica e diastólica de escolares entre 7 e 12 anos do sul do Brasil, identificando novos pontos de corte para sua classificação, conforme idade e sexo. Tais indicadores se constituem como instrumento para a prevenção primária para doenças cardiovasculares, podendo ser utilizado como alternativa de triagem de escolares com chances aumentadas de apresentarem fatores de risco para doenças cardiovasculares. Nielsen *et al.* (2003) considera o IMC como um forte preditor de hipertensão arterial em pessoas com um baixo nível de condicionamento físico, principalmente para o sexo feminino.

Em inquérito epidemiológico com 1.450 estudantes de seis a dezoito anos, Ribeiro e colaboradores (2012) mensuraram o peso, altura, pressão arterial (PA), espessura de pregas cutâneas, circunferência das cinturas, atividade física, colesterol total (CT), LDL-c, HDL-c, e hábitos alimentares. Em seus resultados os autores relatam que estudantes com sobrepeso e obesos tiveram 3,6 vezes mais risco de apresentar PA sistólica aumentada, e 2,7 vezes para PA diastólica aumentada, em relação aos estudantes com peso normal. Demonstraram ainda que

estudantes menos ativos apresentam 3,8 vezes mais riscos de terem colesterol total aumentado comparados com os mais ativos, concluindo que elevados IMC e sedentarismo representam um fator de risco para o desenvolvimento de aterosclerose. Serdula (1993, *apud* ESCRIVÃO *et al.*, 2000) já apontava que um terço dos adultos obesos foram crianças obesas e quando refere-se a obesidade grave, essa relação aumenta de um meio para três quartos.

De maneira semelhante, outros estudos também consideram que elevados valores de gordura corporal e baixa aptidão cardiorrespiratória são fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não-transmissíveis. (NASCIMENTO *et al.*, 2010; FONSECA *et al.*, 2010; GUNTER *et al.*, 2015). Farias e colaboradores (2010) afirmam que a aptidão cardiorrespiratória e o IMC são mais sensíveis às mudanças na atividade física, uma vez que o exercício melhora a habilidade de oxidação das gorduras, contribuindo para redução de peso. Já Oliveira e colaboradores (2012) afirmam que o importante para os estudos é o percentual de gordura, pois este está diretamente relacionado com o risco para doenças cardiovasculares, diabetes e outras doenças crônicas. A obesidade é uma doença crônica, multifatorial, decorrente de fatores genéticos (2 a 5%) e ambientais (95 a 98%).

A prevalência de obesidade tem aumentado e é considerada como epidemia mundial, explicada pelas mudanças no estilo de vida e hábitos alimentares. (ESCRIVÃO *et al.*, 2000; WEDDERKOPP *et al.*, 2004, SANQUESSUGA, 2014; VON KRIES *et al.*, 2013). A prevalência de adultos obesos nos EUA é cerca de 55% (SANTOS; CHAVES; SOUZA, 2010). O Ministério da Saúde do Brasil publicou um estudo com o aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade de 42,7% em 2006 para 48,5% em 2011. O levantamento foi da Vigitel (Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico) em 26 capitais brasileiras e no Distrito Federal. O estudo também revelou que o sobrepeso é maior entre os homens: 52,6% deles estava acima do peso ideal, sendo que entre as mulheres, esse valor é de 44,7%. Os dados indicam ainda que o excesso de peso nos homens começa na juventude: na idade de 18 a 24. Já entre as mulheres, 25,4% apresentam sobrepeso entre 18 e 24 anos. (OLIVEIRA; MOTTA, 2012).

O ganho de peso populacional não se restringe apenas aos adultos, havendo um significativo aumento na prevalência da obesidade em crianças e adolescentes

de 6 a 17 anos de ambos os sexos. Estima-se que no mundo existam em torno de 155 milhões de crianças com sobrepeso e, destas, cerca de 30 a 45 milhões são obesas. Em 2004, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística demonstrou que 18% dos meninos e 15% das meninas estavam acima do peso. (SANTOS; CHAVES; SOUZA, 2010). O acúmulo de gordura decorrente de uma dieta inadequada concomitante a pouca atividade física resultam em excesso de massa gorda em crianças e jovens, um problema de saúde pública com prevalência crescente em todo o mundo. Além dos aspectos genéticos e ambientais associados, os fatores psicossociais e econômicos também podem influenciar as opções alimentares e o estilo de vida. Entre as complicações da obesidade infantil, a esteatose hepática não alcoólica (EHNA) é uma importante causa de doenças hepáticas na infância, aumentando significativamente o risco cardiovascular nessa população. (GOMES 2017).

Outros estudos alertam para o aumento do sobrepeso e obesidade entre crianças e adolescentes brasileiros. (MAITINO, 2000; GLANER, 2002, ILHA, 2004; BERGMANN; GAYA; BERGMANN, 2009). A prevalência de sobrepeso e obesidade entre as crianças brasileiras variam entre 8% e 20%, reforçando a preocupação com a obesidade infanto-juvenil e os problemas a ela associados. (ABRANTES; LAMOUNIER; COLOSIMO, 2002; BERGMANN, 2005; PEZZETTA; LOPES; NETO, 2003; RONQUE *et al.*, 2007; BERGMANN; GAYA; BERGMANN, 2009). Esses dados são semelhantes aos de países desenvolvidos como a Irlanda, (prevalência de 20% de sobrepeso e 34% de obesidade). (KEANE *et al.*, 2014), França (9% de sobrepeso em crianças de 5 a 7 anos de idade, subindo para 15% entre crianças de 7 a 11 anos). (THIBAUT *et al.*, 2013), comunidade Tcheca (sobrepeso/obesidade de 18,3% em 2002 e 24,8% em 2014 entre os meninos de 10 a 16 anos). (SIGMUND *et al.*, 2015).

As prevalências para obesidade são alarmantes visto que é bem estabelecida a relação entre sobrepeso e obesidade com todos os outros fatores de risco a doenças cardiovasculares. (FERRANTI, 2007; CAPANEMA *et al.*, 2010; SUN *et al.*, 2015; VON KRIES *et al.*, 2013). Na população mais jovem a obesidade (muitas vezes definida como $IMC > 85$ ou percentis 95) está associada a pressão arterial elevada; dislipidemia; anormalidades na massa ventricular esquerda e / ou disfunção; anormalidades na função endotelial; e hiperinsulinêmica e / ou resistência

à insulina. (REILLY *et al.*, 2003). Capanema e colaboradores (2010) encontraram 52% de crianças obesas de oito a 12 anos com do colesterol total aumentado, enquanto que nas crianças não obesas a prevalência reduz para 16%.

A obesidade na infância é uma doença complexa influenciada tanto por fatores genéticos quanto ambientais. A obesidade iniciada em fases iniciais caracteriza-se por progressiva, estando associada à obesidade hiperplásica, o que dificulta o controle de peso na idade adulta. Quando a obesidade se manifesta na fase adulta possui normalmente características hipertróficas que são mais suscetíveis à reversão. (ESCRIVÃO *et al.*, 2000; BOUCHARD *et al.*, 2003; SINGH *et al.*, 2008; HALBE; CUNHA, 2010; XI *et al.*, 2011; VON KRIES *et al.*, 2013; HAKKANEN *et al.* 2016). Existem períodos críticos para o desenvolvimento do excesso de peso, o primeiro é intrauterino, mas os outros dois encontram-se no período da infância e adolescência. Nestes períodos ocorre um aumento do índice de massa corporal (IMC) podendo ser preditivo de posterior obesidade. (FERREIRA, 2009).

Considerando as informações se faz necessário prevenir a obesidade infantil com medidas adequadas de prescrição de dieta na infância desde o nascimento, bem como alavancar a criação e aperfeiçoamento de programas de educação que possam ser aplicados no nível primário de saúde nas escolas. (MELLO; LUFT; MEYER, 2004; VON KRIES *et al.*, 2013). Uma vez que já está estabelecida a tendência de um adolescente obeso se manter obeso na idade adulta, e tendo em vista que a obesidade no adulto está associada a um maior risco de doenças metabólicas, de um ponto de vista preventivo, o controle do peso passa a ser uma questão de saúde na infância. (ROWLAND, 1998; BOUCHARD *et al.*, 2003; SUN *et al.*, 2015; AARESTRUP *et al.*, 2016). Nesse contexto os cuidados de saúde escolar são fundamentais para a prevenção da obesidade. (HAKKANEN *et al.*, 2016). A redução modesta de peso aliada a hábitos alimentares saudáveis se mostrou eficiente na diminuição dos fatores de risco cardiometabólicos em obesos. Esse fato exemplifica o poder de reversão da obesidade como benefício à saúde. (FANTAZZINI *et al.*, 2013).

Um estudo de revisão de literatura examinou os fatores que influenciam o desenvolvimento da adiposidade excessiva em crianças e adolescentes de 5 a 18 anos de idade, revelando os fatores de risco para o desenvolvimento da obesidade.

Os autores encontraram a associação entre diversas variáveis: atividade física, comportamento sedentário, baixa atividade física, consumo alimentar e genética, fisiológica, cognitiva social, familiar e de pares, fatores escolares e comunitários. (PATE *et al.*, 2013). Pesquisas apontam o IMC e escolaridade dos pais como determinantes de excesso de peso na infância. (Sun *et al.*, 2015; Parikka *et al.*, 2015). Recentemente um estudo realizado na Suécia com 478 pais de alunos da educação infantil apontou a necessidade de abordar percepções de peso saudável dos pais junto com a percepção de uma alimentação saudável. (EK *et al.*, 2016). Sobre este último tópico Herman e colaboradores (2016) abordam a alimentação inadequada como fator determinante da obesidade, chamando a atenção para o consumo cada vez maior de grandes porções de alimentos altamente calóricos. Kim e colaboradores (2016) descreveram a associação entre nível de atividade física e obesidade entre adolescentes dos EUA, inserindo ainda o comportamento sedentário como outro fator associado ao ganho de peso.

Pesquisas mais recentes acerca da obesidade reportam o estilo de vida, nível de atividade física e aptidão cardiorrespiratória como fatores determinantes da composição corporal. O aumento do tempo sedentário associado ao baixo nível de atividade física (menos de 60 minutos de atividade física vigorosa por dia) contribui para o atual quadro endêmico de obesidade. O tempo de tela está relacionado ao ganho de peso, assim como o maior tempo de atividade física contribui para o controle da obesidade e promove a aptidão cardiorrespiratória. (FRANK *et al.*, 2003; MANDY *et al.*, 2012; SIGMUND *et al.*, 2015; BAI *et al.* 2016; WOLFE; MCDONALD, 2016).

2.2 FATORES QUE INFLUENCIAM O PERFIL CARDIOMETABÓLICO

São diversos os fatores que influenciam o perfil cardiometabólico, sobretudo nas crianças e adolescentes. A literatura cita aspectos genéticos, psicossociais, estilo de vida (incluindo hábitos alimentares, tempo de sono, sedentarismo e tempo de atividade física), aptidão física, maturação, aspectos culturais e outros. Para a finalidade do presente estudo aprofundaremos o estilo de vida e a aptidão física que influenciam os fatores modificáveis do perfil cardiometabólico. Uma revisão sistemática sobre a influência de mudanças no estilo de vida constatou que as intervenções podem produzir efeitos significativos sobre o IMC, no colesterol LDL,

TG, glicemia de jejum e PA. Dessa forma é seguro afirmar que as intervenções de estilo de vida podem levar a melhorias no peso e perfil cardiometabólico. (MANDY *et al.*, 2012). A eficiência das intervenções para a redução na adiposidade central, promoção da atividade física e autoestima está ligada às informações acerca da população, melhora na qualidade da dieta, promoção de conhecimentos sobre comportamentos de vida saudáveis e envolvimento social (amigos, família, colegas, professores). (SANTOS *et al.*, 2014).

O estilo de vida será abordado através do nível de atividade física, tempo de sono e tempo sedentário, bem como dos hábitos alimentares. Para definir o estilo de vida ativo, antes é necessário compreender o termo atividade física. Inicialmente foi definida como qualquer movimento corporal com gasto energético acima dos níveis de repouso, incluindo as atividades diárias, como se banhar, vestir-se; as atividades de trabalho, como andar, carregar; e as atividades de lazer, como se exercitar, praticar esportes, dançar, e outros. (CASPERSEN; POWELL; CHRISTENSON, 1985).

Shephard e Balady (1999), definiram atividade física como qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que resultem em gasto energético, não se preocupando com a magnitude desse gasto de energia. Os autores diferenciam atividade física e exercício físico a partir da intencionalidade do movimento, considerando que o exercício físico é um subgrupo das atividades físicas, o qual é planejado estruturado e repetitivo, tendo como propósito a manutenção ou a otimização do condicionamento físico e/ou aptidão física. Dentro do contexto do estilo de vida a atividade física se relaciona a atividades com dispêndio de energia, sendo avaliada de forma contínua, conforme a intensidade do gasto energético. Dessa forma classifica-se a atividade física em leve, moderada ou vigorosa. (ADAMS; JHONSON; TUDOR-LOCKE, 2013).

2.2.1. Nível de atividade física

O nível de atividade física se relaciona com a proteção a doenças como sobrepeso, obesidade e outros fatores de risco cardiovasculares, portanto o indivíduo fisicamente ativo possui menor risco de doenças não transmissíveis. Esse fato trouxe a necessidade de diretrizes de atividade física para a saúde pública, especialmente nas populações mais jovens (6-19 anos). (TUDOR-LOCKE *et al.*,

2011, LAGUNA *et al.*, 2013; GUWATUDDE *et al.*, 2016). Objetivamente, é possível determinar o nível de atividade física através do número de passos diários. Recomenda-se 11.500- 13.500 passos por dia para crianças (6-11 anos) e de 11.500 – 14.000 passos diários para os adolescentes (12-17 anos). Estes parâmetros se relacionam com a atividade moderada ou vigorosa de 60 minutos por dia, recomendado como fator de proteção à doenças hipocinéticas. (ADAMS; JHONSON; TUDOR-LOCKE, 2013; EKBLÖM-BAK *et al.*, 2016). Lee e colaboradores avaliaram 187 crianças utilizando acelerômetros para analisar o gasto energético (GE) e o tempo de atividade física moderada e vigorosa (AFMV) na escola, depois da escola e nos finais de semana, onde as crianças apresentaram maior GE e APMV no tempo fora da escola, contudo, a APMV ainda ficou aquém do nível recomendado de 60 minutos diários.

Em adultos a associação entre inatividade física e doenças crônicas está claramente definida, no entanto, em crianças e adolescentes esta relação ainda não está estabelecida na mesma proporção. Algumas pesquisas apontam que a prevenção das doenças hipocinéticas deve ser iniciada desde a idade infantil e juvenil, pois este é o período de incubação de algumas doenças crônico-degenerativas. (BERGMANN, *et al.*, 2008; GLANER, 2005; HALLAL *et al.*; ANDERSEN *et al.*, 2012; HEATH; PARRA; SARMIENTO, 2012; ILHA, 2004; LAZZOLI *et al.*, 1998; WHO, 2002).

Hallal *et al.* (2012) realizaram um estudo em 122 países e apontaram 43% dos adultos do continente americano como inativos. A mesma investigação relata que 80,3% dos adolescentes praticam atividade física moderada ou intensa por menos de 60 minutos semanais, considerando este índice insuficiente para mediar benefícios à saúde. Em outro estudo com dados de escolares de todas as capitais do Brasil, estes autores encontraram 43,1% de jovens classificados como ativos, tendo maior ocorrência nos meninos (56,2%) em comparação às meninas (31,3%). (HALLAL *et al.*, 2010).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) publicou em 2013 a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) onde 72,9% dos homens e 81,6% das mulheres não praticam o nível recomendado de atividade física. (IBGE, 2013). Dados escolares foram publicados pela Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) apontou que apenas 34,4% dos escolares do 9º ano do ensino fundamental eram

ativos, ou acumularam 300 minutos ou mais de atividade física por semana. (IBGE, 2015). A maioria dos adolescentes, 60,8%, foi classificada como insuficientemente ativa e 4,8%, como inativa. No Rio Grande do Sul, 64,1% dos escolares não atenderam a diretriz para atividade física. Esses dados corroboram parâmetros anteriores onde a prevalência de jovens insuficientemente ativos alcança valores em torno de 35% a 45%. (MATSUDO, 1998; FARIAS JR, 2010; SILVA; MALINA, 2000).

O Ministério da Saúde do Brasil considera a prática regular de atividade física indicada a todos os pacientes com diabetes ou obesidade, pois, melhora o controle metabólico, reduz a necessidade de hipoglicemiantes, ajuda a promover o emagrecimento nos pacientes obesos, diminui os riscos de doença cardiovascular e melhora a qualidade de vida (BRASIL, 2006). Nessa perspectiva, a participação de jovens na prática de esportes contribui para estilos de vida mais ativos fisicamente. A promoção do comportamento ativo e a concomitante redução do tempo de sedentarismo podem ajudar na prevenção das complicações hipocinéticas. (FENTON *et al.*, 2016).

Crianças e jovens que praticam atividade física regularmente, com intensidades de moderada a vigorosa possuem um maior gasto energético e facilitação do metabolismo o que reduz a massa gorda visceral, TG e a resistência à insulina (HAY, 2012). Um recente estudo com crianças de 4 a 7 anos associou o padrão alimentar, adiposidade corporal e atividade física com fatores de risco cardiometabólicos encontrando relação inversa entre o tempo diário em atividades físicas e a concentração sanguínea de triglicerídeo e glicose sanguíneas. (VIEIRA, 2017).

O estilo de vida hipocinético tem aumentado entre crianças e adolescentes nos últimos anos, e isso faz com que os fatores de risco para doenças crônico-degenerativas se apresentem mais facilmente, favorecendo o surgimento dessas doenças já na infância. (MATSUDO; ANDRADE; MATSUDO, 2003). A promoção da saúde visa assegurar a igualdade de oportunidades e proporcionar os meios para que indivíduos e comunidades tenham oportunidade de conhecer e controlar os fatores determinantes da sua saúde. Para alcançar este objetivo é necessária uma ação conjunta que integre pais, escola e Estado a fim de contemplar todos os fatores intervenientes na relação entre estilo de vida saudável, bons níveis de aptidão física

e saúde de crianças e jovens. (OMS, 1986; MALTA; MANNA *et al.*, 2006; MOURA, 2006; CAPANEMA *et al.*, 2010; Santos *et al.*, 2014; CERVANTES *et al.*, 2016).

Em um estudo de revisão, Kim e Park (2013) concluem que o exercício físico isolado (sem restrição de calorias) é eficiente na redução da resistência à insulina em jovens com sobrepeso e obesidade. A publicação ainda aponta para eficiência tanto de exercícios aeróbicos quanto resistidos, sendo que os primeiros ou combinações dos dois tipos de exercícios são os mais indicados para o controle glicêmico. Outro estudo associou o tipo de exercício com a redução de gordura hepática e adiposidade visceral, verificando que somente o exercício aeróbico se associa com a melhora dessas condições em meninas adolescentes obesas, independente da perda de peso ou restrição calórica. (LEE *et al.*, 2013). Em 2009, Lambert e colaboradores pesquisaram o efeito do treinamento físico aeróbico na função arterial e na SM em crianças obesas pré-púberes, onde 3 meses de atividade física regular resultou em mudanças significativas na PA, e 6 meses de atividade mostraram mudanças na rigidez arterial e resistência à insulina.

2.2.2 Comportamento sedentário e tempo de sono

Independente dos níveis de exercício, comportamentos sedentários, se associam com risco significativamente elevado de obesidade e diabetes tipo 2, enquanto que a atividade moderada é associada com um risco substancialmente menor. Portanto, a redução do comportamento sedentário é importante na prevenção da obesidade e diabetes. (FRANK *et al.*, 2003). Os impactos na saúde da inatividade física podem ser distintos dos de comportamento sedentário. No entanto, a combinação desses comportamentos possui prognósticos de saúde deletérios, tornando-se uma prioridade de saúde pública preventiva. Surgem então novas preocupações e variações de intervenção, visando não apenas o aumento do tempo em atividade física moderada a vigorosa, mas também a diminuição do tempo sedentário. Ao se avaliar 22 mil pessoas foi observado 27% de pessoas altamente ativas, com perfil de serem mais jovens e predominantemente do sexo masculino. A combinação ativo sedentário foi encontrado em 27,5% dos indivíduos, onde a característica desse grupo era de atividades de baixa intensidade e mais de 8 horas sentadas por dia. (Zwolinski *et al.*, 2016).

Tremblay e Poitras (2016) propõem trabalhar os comportamentos do estilo de vida de forma combinada (atividade física, comportamento sedentário e tempo de sono), enfatizando que desta forma os efeitos sobre a saúde são maiores em comparação às contribuições individuais de cada comportamento. Eles explicam que um compêndio interfere no outro, e definem que a saúde na infância depende do equilíbrio de altos níveis de atividade física, níveis baixos de comportamento sedentário e tempo de sono suficientes. Já outro estudo publicado no mesmo ano, examinou a associação entre a atividade física e tempo de tela com a aptidão cardiorrespiratória e o status de peso de 692 crianças (6-11 anos) e 422 adolescentes (12-15 anos), encontrando associação entre o tempo de tela e o excesso de peso e entre atividade física e aptidão cardiorrespiratória (independente do tempo de tela). Os autores verificaram que as crianças que não cumpriam as diretrizes para o tempo de tela apresentavam 1,69 vezes mais chance de estar acima do peso. Os adolescentes apresentaram comportamento semelhante, porém a associação entre o tempo de tela e obesidade foi atenuada após o ajuste para a atividade física. Quando associada a baixa atividade física e alto tempo de tela a chance de ter sobrepeso/obesidade aumentou para 2,52 vezes a mais em relação as crianças que atendem as duas diretrizes. (BAI YANG, *et al.*, 2016).

Em 2013, pesquisadores já alertavam para a importância do tempo de tela e a necessidade de diretrizes atualizadas às mudanças tecnológicas para estabelecer o comportamento sedentário em crianças e jovens. (COSTIGAN *et al.*, 2013). Segundo Neto (2016), o sedentarismo é definido como a falta ou a grande diminuição da atividade física. O conceito não é associado necessariamente à falta de uma atividade esportiva, o sedentário é o indivíduo que gasta poucas calorias por semana com atividades ocupacionais. É considerado sedentário o sujeito que gasta menos de 2.200 calorias por semana em atividades físicas. A Sociedade Brasileira de Hipertensão alerta que 70% da população brasileira é sedentária. (SBH, 2016).

O sedentarismo é um fator de risco para a obesidade tão importante quanto o consumo de dieta inadequada, e possui uma relação direta e positiva com o aumento da incidência do Diabetes Mellitus do tipo 2 em adultos, independentemente do Índice de Massa Corporal (IMC) ou de história familiar de Diabetes Mellitus. (MCLELLAN *et al.*, 2007). Para crianças e adolescentes obesas as mudanças no estilo de vida é fundamental para evitar o desenvolvimento de

doenças secundárias. (MANNA; DAMIANI; SETIAN, 2006). O comportamento sedentário representa atividades de pequena movimentação, que ocorrem com o corpo na posição sentada ou reclinada, e têm gasto energético próximo ao observado no estado de repouso (<1,5MET). Atualmente, incluem-se no comportamento sedentário atividades da vida cotidiana como assistir à televisão, usar computador ou videogame, dirigir, trafegar sentado nos transportes coletivos e permanecer sentado no trabalho e na escola. (GUERRA, JUNIOR, FLORINDO, 2016).

O tempo gasto com a televisão diminuiu na última década, mas a redução é compensada pelo tempo gasto com outros dispositivos de tela (como smartphones, *tablet*, PCs e computadores). Quando se considera a questão do gênero, as meninas têm tendência a usar computadores para fins sociais e os meninos para jogar. Em 2015, o hábito de assistir mais de duas horas de televisão (dia de semana), foi referido por 60,0% dos escolares do 9º ano escolar (13-17 nos). O hábito é mais frequente entre as meninas (61,3%) do que entre os meninos (58,1%). A Região Sudeste apresentou a maior prevalência nacional (62,7%). Ao somar as horas utilizando qualquer dispositivo eletrônico, 56,1% dos escolares informaram ficar mais de três horas sentados. (IBGE, 2015).

Em outubro de 2016, a Sociedade Brasileira de Pediatria lançou um manual de orientação intitulado Saúde de Crianças e Adolescentes na Era Digital para enfrentar os malefícios que a tecnologia digital pode oferecer à saúde dessa faixa etária. Dentre 29.7 milhões de crianças e adolescentes entre 9 e 17 anos dos quais 80% são usuários da internet por diferentes dispositivos, especialmente pelos telefones celulares. São muitas as preocupações apresentadas no documento, dentre elas o fato de 21% dos adolescentes deixarem de comer ou dormir para se manter conectado na internet. A recomendação aos pais é o de limitar o uso de computadores e celulares entre uma e duas horas por dia, além de praticar atividades ao ar livre para manutenção da saúde física, mental e comportamental de todos da família (SBP, 2016).

O uso de aparelhos celular, *tablets* e computadores, antes de dormir, pode afetar a quantidade e a qualidade do sono em crianças e adolescentes. A expectativa de receber mensagens, a luz azul emitida pelas telas, bem como os conteúdos acessados podem estimular o sistema nervoso, mantendo-o em estado

de alerta, dificultando o início do sono e o estágio de sono profundo. Esses jovens estão mais sujeitos a desenvolver problemas de saúde e comportamentais. (BALBANI e KRAWCZYK, 2010).

Sobre o sono, ele constitui uma necessidade fisiológica importante para o funcionamento cerebral e na regulação metabólica através da liberação de substâncias reguladoras do ciclo circadiano, do crescimento, do apetite e sistema imunológico. A quantidade de horas dormidas varia no decorrer do desenvolvimento humano. As crianças devem dormir de 9 a 12 horas por dia para favorecer o crescimento muscular e ósseo, bem como melhorar a capacidade de concentração e disposição. (GEIB, 2007; PARUTHI *et al.*, 2016). Os problemas de sono são queixas freqüentes entre as crianças e possuem efeitos deletérios do funcionamento neuropsicológico. Em um estudo com 938 crianças de 7 a 11 anos, foi encontrado 43,7% das crianças com menos de 9 horas de sono. Dentre estas, 18,6% apresentaram distúrbios do sono. O sono insuficiente ou inadequado pode gerar sonolência diurna e transtornos de aprendizagem. (KLEIN e GONÇALVES, 2008; ARAÚJO e MELO, 2016).

O sono insuficiente ainda aumenta o risco de acidentes, lesões, hipertensão arterial, obesidade, diabetes e depressão. O sono insuficiente em adolescentes está associado ao aumento do risco de automutilação, pensamentos suicidas e tentativas de suicídio. Dormir regularmente mais do que as horas recomendadas pode estar associado a resultados adversos para a saúde, como hipertensão, diabetes, obesidade e problemas de saúde mental. Especialistas ainda recomendam que o sono deve ser uma prioridade para toda a família e que os pais têm que ser um modelo para os seus filhos. A maioria dos adultos precisa de pelo menos sete horas de sono, todas as noites, para obter os benefícios de um sono saudável. (PARUTHI *et al.*, 2016).

2.2.3 Hábitos Alimentares

Os hábitos alimentares também compõem o estilo de vida e sofreram grandes mudanças nas últimas décadas, acompanhando as transformações políticas, econômicas, sociais e culturais presenciadas no Brasil e no mundo. As doenças crônicas são as que atualmente acometem um maior número de brasileiros, sendo a principal causa de morte entre adultos. O sobrepeso e obesidade aumentaram em

todas as faixas etárias no Brasil, realidade que incrementa o risco a doenças crônicas e degenerativas. O excesso de peso acomete um em cada dois adultos e uma em cada três crianças brasileiras. Para o enfrentamento desse cenário, o Governo brasileiro, através de seus Ministérios, declara que é emergente a necessidade da ampliação de ações inter setoriais que repercutam positivamente sobre os diversos determinantes da saúde e nutrição. As orientações nacionais orientadoras dessas ações partem da Política Nacional de Alimentação e Nutrição e da Política Nacional de Promoção da Saúde. Em 2006 foi publicado o primeiro Guia Alimentar Para a População Brasileira, atualizado em 2014, para orientar a população acerca de hábitos alimentares saudáveis. (BRASIL, 2014; SBNA, 2015).

Os padrões de alimentação estão mudando rapidamente na grande maioria dos países e, em particular, naqueles economicamente emergentes. As principais mudanças envolvem a substituição de alimentos in natura ou minimamente processados de origem e preparações culinárias à base desses alimentos por produtos industrializados e altamente processados prontos para consumo. Esse novo padrão observado no Brasil determina, entre outras consequências, o desequilíbrio na oferta de nutrientes e a ingestão excessiva de calorias. As doenças crônicas relacionadas ao consumo excessivo de calorias e à oferta desequilibrada de nutrientes na alimentação são decorrentes da alteração do perfil cardiometabólico. Com isso, percebe-se que as DCV, inicialmente apresentadas como doenças de pessoas com idade mais avançada, atingem agora adultos jovens e mesmo adolescentes e crianças. (BRASIL, 2014). Para escolares, A Sociedade Brasileira de Pediatria recomenda a ingestão de diferentes grupos alimentares e de forma balanceada incluindo 5 porções de cereais, 3 porções de verduras e legumes, frutas, leite e derivados, 2 porções de carne e ovos e 1 porção de feijões, óleos e gorduras e açúcares e doces por dia. (FISBERG *et al.*, 2016).

O consumo excessivo de sódio e de gorduras saturadas aumenta o risco de doenças do coração, enquanto o consumo excessivo de açúcar aumenta o risco de cárie dental, de obesidade e de várias outras doenças crônicas. Além disso, óleos, gorduras e açúcar têm elevada quantidade de calorias por grama. Alimentos processados (AP) em geral são facilmente reconhecidos como versões modificadas do alimento original (adição de sal, açúcares, gordura e conservantes). O uso dos AP é desaconselhado pelo Ministério da Saúde, dentre eles os biscoitos recheados,

salgadinhos “de pacote”, refrigerantes e macarrão “instantâneo”, que são nutricionalmente desbalanceados. Existe a tendência desses alimentos serem consumidos em excesso, e até substituindo o consumo de alimentos in natura ou minimamente processados que seriam mais saudáveis. Já os alimentos ultra processados (AU) são produtos feitos basicamente de ingredientes não naturais ou pela adição em grande escala de uma variedade de produtos químicos que modificam completamente as características iniciais do alimento. Este tipo de alimento vem substituindo fontes naturais de nutrientes como frutas e leite, além de diminuir o consumo de água. (SBNA, 2015).

Há muitas razões para evitar o consumo de AU, seus principais ingredientes geralmente fazem com que sejam ricos em gorduras ou açúcares e, muitas vezes, ricos nesses dois componentes, simultaneamente. Para que tenham longa duração e não se tornem rançosos precocemente, esses alimentos são frequentemente fabricados com um tipo de gordura que resiste à oxidação, mas que tende a obstruir as artérias que conduzem o sangue dentro do nosso corpo. São particularmente comuns os óleos vegetais ricos em gorduras saturadas, bem como as gorduras hidrogenadas, que, além de saturadas, contêm gorduras trans e são pobres em fibra e vitaminas. (SBNA, 2015).

Os AU alteram os dispositivos fisiológicos que o balanço de calorias. Esses dispositivos (situados no sistema digestivo e no cérebro) são responsáveis por fazer com que as calorias ingeridas por meio dos alimentos se igualem as calorias gastas com o funcionamento do organismo e com a atividade física. Como consequência, o consumo desse tipo de alimento tende a levar a ingestão de uma quantidade maior de calorias do que o corpo necessita, as quais, inevitavelmente, acabam estocadas pelo corpo na forma de gordura. O resultado é o elevado risco de obesidade. Isso ocorre principalmente pelo alto consumo de bebidas adoçadas, visto que nosso corpo possui menor capacidade de registrar as calorias líquidas. São discutíveis os benefícios à saúde, das versões reformuladas dos alimentos ultra-processados denominados *light* ou *diet*. Isso por que em geral a diminuição de um componente é compensada com o aumento de outro que também possui efeitos nocivos. A adição de nutrientes sintéticos não garante que eles funcionem como o natural dos alimentos (fibras, vitaminas). Outra preocupação no consumo dos AU reformulados é a falsa idéia de serem saudáveis e de que podem ser consumidos de forma

ilimitada. Em suma, a composição nutricional desbalanceada inerente à natureza dos ingredientes dos alimentos ultra-processados favorece as DCV, diabetes, vários tipos de câncer e deficiências nutricionais (BRASIL, 2014).

Segundo a Sociedade Brasileira de Nutrição e Alimentação, crianças e jovens brasileiros apresentam altas prevalências de consumo inadequado de açúcares livres, gorduras saturadas e fibras alimentares. Dados do IBGE (2010) apontam que mais de 80% das crianças de 10 a 13 anos consomem açúcares livres em excesso. O mesmo percentual é encontrado para o alto consumo de gorduras saturadas e baixo consumo de fibras alimentares. (SBNA, 2015). Uma análise nutricional dos lanches de 2365 crianças entre 7 e 11 anos mostrou que os lanches são mais calóricos do que o recomendado, com elevado consumo de açúcar e sódio, padrão alimentar de risco à saúde e que demonstra a necessidade de campanhas educacionais voltadas às crianças e seus responsáveis. (FISBERG *et al.*, 2016). Uma revisão de estudos (2003-2013) acerca do consumo alimentar de crianças brasileiras apontou que ele é marcado por inadequação no consumo de micronutrientes como ferro, vitamina A e zinco, bem como é energeticamente excessivo, revelando baixa qualidade na dieta dessas crianças. O consumo excessivo de produtos industrializados ricos em sal, açúcares e gorduras é o fator determinante da qualidade alimentar. (CARVALHO *et al.*, 2014).

Uma das refeições tidas como mais importantes é o café da manhã por fornecer nutrientes ao cérebro após um jejum noturno. Isso favorece a disposição para as atividades diárias. O café da manhã é uma ótima oportunidade para a inclusão de nutrientes que normalmente não são consumidos em quantidade suficiente em outras refeições. Omitir o café da manhã é um mau hábito alimentar e quando ele se desenvolve na infância e adolescência tende a persistir na fase adulta. Crianças alimentadas pela manhã tendem a ter um melhor desempenho escolar e mais disposição física. (SBNA, 2015). Estudos afirmam que indivíduos que omitem o café da manhã possuem maior risco de ter sobrepeso, maior IMC e gordura abdominal, favorecendo as DCV e DM2. (HOERTEL, WILL, LEIDY, 2014). O consumo de alimentos ricos em proteínas, como os lácteos habituais do café da manhã, favorece a redução da circunferência da cintura, além de ser uma fonte importante de cálcio. A falta de tempo é o principal motivo alegado pelos adultos

para omitir o café da manhã, entre as crianças a inapetência matinal também é mencionada, sobretudo pelas meninas. (SBNA, 2015).

Estudos com adolescentes identificaram um padrão semelhante ao padrão “Lanches tipo *fast food*”, incluindo refrigerantes, doces, bolos, biscoitos, salgados, carnes processadas e outros produtos com alto teor de gordura (DISHCHEKIAN *et al.*, 2011). O hábito de substituir refeições nutritivas por lanches com alimentos de alta densidade energética e baixo valor nutricional foi observado em um terço dos adolescentes do ensino médio na cidade de São Paulo -Brasil. Metade deles substituiu o jantar por lanches, sendo essa proporção ainda maior em adolescentes obesos (até 70%). As meninas são as que mais substituem as refeições por lanches. Sanduíches, salgados, pizzas e hambúrgueres foram os principais substitutos das refeições, e são alimentos que compõem o padrão “Lanches tipo *fast food*”. (TEIXEIRA, 2012).

O “Formulário de Marcadores do Consumo Alimentar” é preconizado pelo Ministério da Saúde do Brasil, o qual propõe padrões alimentares baseados na quantidade e variedade de alimentos. Um estudo transversal com 631 escolares entre 5 e 19 anos (São Leopoldo – RS), utilizou esse formulário e encontrou o padrão “feijão/leite/iogurte” representou o consumo de 23,3% caracterizou-se pelo alto consumo de leite/iogurte e feijão e baixo consumo de saladas, legumes e verduras cozidos; frutas; alimentos fritos; bolachas, biscoitos, doces; e refrigerantes. (CORREA, 2017).

O padrão “restrito” foi o segundo mais prevalente, representando 22,6% da amostra, e destaca-se pelo baixo consumo de todos os grupos alimentares, com maior consumo de feijão e refrigerante. Este padrão incluiu a menor variedade de itens alimentares. O padrão “saudável” representou 22,0% dos escolares e caracterizou-se por alto consumo de alimentos marcadores de alimentação saudável como saladas, legumes e verduras cozidos; frutas; feijão; leite/iogurte, além de baixo consumo de alimentos marcadores de consumo não saudável (alimentos fritos; hambúrguer e embutidos; biscoitos salgados ou salgadinhos; bolachas, balas, doces e chocolates; e refrigerantes). O padrão “industrializado brasileiro” foi caracterizado pelo baixo consumo de saladas, legumes e verduras cozidos; hambúrguer e embutidos; e alto consumo de feijão; leite/iogurte; alimentos fritos; bolachas, balas, doces e chocolates; e refrigerantes, e representou o consumo de

17,4% da amostra. O padrão “misto” foi o menos prevalente, representando 14,5% dos escolares e se caracterizou pelo consumo frequente de todos os grupos alimentares. (CORREA, 2017).

Outro estudo com 1.297 crianças de escolas públicas e privadas do município de Viçosa – MG e prevalência de 50% de síndrome metabólica, apresentou a maior parte dos estudantes com o padrão alimentar “Tradicional” (11,7%), representado pelo consumo arroz, feijão, hortaliças, raízes e tubérculos cozidos e carne vermelha. O padrão “Bebidas adoçadas e lanches” foi encontrado em 8,7% dos escolares. Este padrão foi caracterizado pela maior ingestão de sucos artificiais, refrigerantes, salgados fritos ou gordurosos e doces. O padrão “Monótono”, representado pelo elevado consumo de leite e achocolatado, foi mais consumido por crianças de classe econômica intermediária. (VILLA *et al.*, 2015). Dishchekenian e colaboradores (2011) consideram os padrões “Tradicional”, o “Em transição” e o padrão “*Fast Food*” como obesogênicos, onde o padrão “*Fast Food*” parece ser o mais aterogênico e promotor de hipertensão arterial.

A avaliação dos hábitos nutricionais na população escolar ainda é um desafio, pois existem dificuldades em se realizar recordatórios alimentares com este público e seus pais ou responsáveis não estão presentes em boa parte do dia dos filhos. Embora existam diferentes nomenclaturas e classificações sobre os hábitos alimentares, é consenso a importância da alimentação para um estilo de vida saudável e consequente redução de risco para obesidade e DCV. Nesse contexto, a educação alimentar vem sendo valorizada e deve considerar os fatores que interferem na adoção de um padrão alimentar adequado. A escolha alimentar das crianças e adolescentes é influenciada pelos níveis de satisfação com o corpo, o tempo despendido frente à TV e a publicidade sobre alimentos, bem como aspectos de ordem afetiva e social. Compreender o comportamento alimentar e os seus determinantes são um passo importante para o desenvolvimento de estratégias de prevenção. Deve-se buscar a implantação de programas que visem a educação alimentar em escolas, com equipe multidisciplinar que acompanhe e oriente os alunos e pais para a promoção de saúde pela alimentação saudável. (SANTOS, GUIMARÃES, 2008; MASSARANI, 2013; TEIXEIRA, 2012; CORREA, 2017).

2.2.4 Aptidão Cardiorrespiratória

A aptidão física (ApF) foi definida por Guedes, em 1996, como “um estado dinâmico de energia e vitalidade que permite a cada um não apenas a realização das tarefas do cotidiano, as ocupações ativas das horas de lazer e enfrentar emergências imprevistas sem fadiga excessiva, mas, também, evitar o aparecimento das funções hipocinéticas, enquanto funcionando no pico da capacidade intelectual e sentindo uma alegria de viver”. Os componentes da aptidão física incluem as dimensões da saúde e das habilidades esportivas. A aptidão física relacionada à saúde (ApFRS) valoriza as variáveis fisiológicas como potência aeróbica máxima, força, flexibilidade e componentes da composição corporal, enquanto a aptidão física relacionada ao desempenho esportivo utiliza as variáveis de agilidade, equilíbrio, coordenação motora, potência e velocidade. (GAERTNER, 1991).

Os componentes da ApF que podem ser apontados como “indicadores de saúde” são aqueles que oferecem alguma proteção contra o aparecimento de distúrbios orgânicos provocados pelo estilo de vida sedentário, portanto, extremamente sensível ao nível de prática de atividade física. Embora sejam em parte determinadas geneticamente, a ApFRS é mantida através de hábitos de vida saudáveis. (NAHAS; CORBIN 1992; GLANER, 2003; TOSCANO; EGYPTO, 2001; STODDEN, 2015).

Tornquist e colaboradores (2011) definem ApFRS como a capacidade de realizar tarefas diárias com vigor, e associa-se ao baixo risco para o desenvolvimento prematuro de doenças hipocinéticas. Sob o ponto de vista operacional, a aptidão física é obtida pelo desempenho nos testes que avaliam as seguintes características: potência aeróbica, composição corporal, flexibilidade articular, força e resistência muscular. A importância da ApF durante toda a vida está no desenvolvimento e manutenção das capacidades funcionais necessárias para satisfazer às demandas de uma vida comum e para promover uma boa saúde. (ACSM, 1997).

Matsudoe colaboradores (2003) relaciona o treinamento adequado da ApF com a prevenção do aparecimento de doenças hipocinéticas. Outros estudos apontam a relação entre a hipocinesia e doenças crônico-degenerativas, como: acidente vascular cerebral, câncer, obesidade, osteoporose, diabetes, hipertensão e as cardiovasculares. (ACSM, 1996; MAITINO, 2000; BERGMANN; GAYA; BERGMANN *et al.*, 2009; PINHEIRO, 2009; LOBELO *et al.*, 2010; DENTON *ET AL.*, 2013;

STODDEN, 2015;). O aumento do sedentarismo vem interferindo negativamente nos níveis de aptidão física de crianças e adolescentes, o que tem preocupado pesquisadores envolvidos com estudos nas áreas da saúde. (FONSECA *et al.*, 2010; SOUZA, 2010; WERK *et al.*, 2009; FENTON *et al.*, 2016).

A função cardiorrespiratória refere-se ao componente funcional da aptidão física relacionada à saúde cardiovascular, onde seus baixos níveis são considerados como fator de risco independente para o óbito, principalmente por doença coronariana. A aptidão cardiorrespiratória (ApC) é considerada o componente da aptidão física que descreve a capacidade dos sistemas cardiovascular e respiratório em fornecer oxigênio durante uma atividade física contínua. (ACSM, 1997; MARANHÃO NETO; FARINATTI, 2003). A ApC e o IMC possuem pontos de corte bem definidos para escolares brasileiros, identificando crianças e jovens portadores de fatores de risco para doenças cardiovasculares. (BERGMANN; GYA; HALPERN, 2010; GAYA, 2015; LUNARDI; PETROSKI, 2008; MOREIRA *et al.*, 2009; SILVA, 2009).

Farias e colaboradores (2010) consideram que as diferenças entre os gêneros em relação à ApC ocorrem devido os seguintes fatores biológicos: a) ao maior ganho de força associado a secreção de hormônios andrógenos na puberdade entre os meninos; b) ao acúmulo de gordura entre as meninas na puberdade; c) a pequena vantagem no tamanho corporal, traduzida pela estatura, entre os meninos; d) vantagens anatômicas específicas dos meninos, como maior comprimento de pernas e tipo de quadril mais apropriado, favorecendo o sistema de alavancas; e) vantagens na função fisiológica entre os meninos, favorecendo eficiência dos sistemas de produção de energia.

Tritschler (2003) considera que a boa ApC permite que as pessoas participem de atividades da vida diária, ocupacionais e recreativas e está relacionada com a saúde e bem estar de crianças e adultos. A potência aeróbia máxima é avaliada pela mensuração do consumo máximo de oxigênio (máxima proporção na qual o oxigênio pode ser absorvido, transportado e utilizado durante o exercício em determinada unidade de tempo), é relacionada positivamente com a condição de saúde, sendo determinada principalmente pelo funcionamento do sistema cardiovascular e respiratório e influenciada pelo sistema neuromuscular. (TRITSCHLER, 2003).

Glaner (2003) apresenta uma revisão de literatura com evidências de que os indivíduos treinados aerobiamente apresentam menor risco de doença coronariana, acidente vascular cerebral, vários tipos de câncer, diabetes, hipertensão, obesidade, osteoporose, depressão e ansiedade. Bergmann e colaboradores (2008) afirmam que o diagnóstico precoce dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares deve ser realizado com frequência na população jovem, possibilitando a intervenção antes da instalação da doença. A melhor compreensão da associação entre aptidão cardiorrespiratória, atividade física e obesidade infantil torna-se uma ferramenta de avaliação dos benefícios das intervenções para prevenir a obesidade de crianças. (HSIEH *et al.*, 2014).

Em 2012 foi realizado um estudo de tendência da prevalência de escolares na zona de risco à saúde nas variáveis da aptidão física relacionada à saúde, entre os anos de 2003 a 2011. Na avaliação de 4288 escolares de todas as regiões do Brasil, foram encontradas prevalências na zona de risco para aptidão cardiorrespiratória superiores a 32% entre as crianças (de 6 a 10 anos) e 40% entre os adolescentes (11 a 17 anos). Quando comparados, os meninos apresentam menores prevalências na zona de risco à doenças cardiovasculares. (MACHADO, 2012)

Dórea *et al.* (2008) descrevem, entre escolares de Jequié (BA) de 7 e 12 anos, 85% de meninos e 86% de meninas abaixo da zona saudável no teste corrida/caminhada de nove minutos. Bergmann e colaboradores (2009) demonstraram que 61% dos escolares de uma escola privada da região sul apresentam baixa aptidão cardiorrespiratória. Nascimento (2010) encontrou prevalências de 86,4% de baixa aptidão cardiorrespiratória entre meninos de 10 e 11 anos e de 58,3% entre meninas da mesma idade. Pelegrini e colaboradores (2011), aponta baixa aptidão cardiorrespiratória entre 80,8% dos meninos e 77,6% das meninas entre 7 e 10 anos. Luguetti e colaboradores (2010) publicaram valores próximos aos deste estudo, com prevalências de 23% de meninos e 40% das meninas apresentam baixo desempenho cardiorrespiratório. A revista SPANS (2000) divulgou pesquisa onde cerca de 50% dos meninos e 40% das meninas entre 4 e 10 anos na Austrália, apresentam baixa aptidão cardiorrespiratória.

A ApC se associa ao estilo de vida. Hábitos de vida saudáveis incluem um estilo de vida ativo o qual diminui a ocorrência para a obesidade como já descrito. A alimentação também se torna importante no conjunto de ações de prevenção a

doenças. (MCLELLAN *et al.*, 2007; BRASIL,2006). Gibbs e colaboradores (2014) relatam que o aumento isolado da aptidão física melhora até 3,9% o perfil lipídico, de glicose e pressão diastólica em sujeitos com Diabetes tipo 2.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa correlacional com abordagem quantitativa. (GAYA, 2016).

3.1 PROBLEMA

As variáveis antropométricas, de composição corporal, estilo de vida e aptidão cardiorrespiratória se associam com o perfil cardiometabólico em crianças?

3.2 HIPÓTESES

Para dar resposta ao problema de pesquisa foram definidas as hipóteses de que há associação:

H1: entre as variáveis de composição corporal (IMC e percentual de gordura) com o perfil cardiometabólico;

H2: entre as variáveis de estilo de vida (atividade física, comportamento sedentário, quantidade do sono e hábitos alimentares) e a aptidão cardiorrespiratória com o perfil cardiometabólico.

3.3 DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS

Antropometria: Será representada pela variável estatura, massa corporal e perímetro da cintura.

Composição Corporal: índice de massa corporal (IMC), relação cintura-estatura (RCE) e percentual de gordura (% gordura).

Aptidão cardiorrespiratória: Capacidade das crianças em correr / caminhar durante seis minutos o maior tempo possível em uma pista de perímetro pré-determinado evitando piques de velocidade intercalados por longas caminhadas.

Estilo de vida: Será composta pelo nível de atividade física, comportamento sedentário, tempo de sono e hábitos alimentares.

Maturação somática: Distância, em anos, que o indivíduo se encontra em relação ao pico de velocidade de crescimento.

Variáveis bioquímicas: Será composta por análise sanguínea capilar da glicose de jejum, triglicerídeos e colesterol total.

Pressão arterial: Níveis adequados da pressão arterial de acordo com a idade, sexo e altura. A "PA normal" será definida como PAS e PAD inferior ao percentil 90 para idade, sexo e estatura, enquanto a "hipertensão" é definida para valores iguais ou acima do percentil 95.

Perfil Cardiometabólico: Será composta pela RCE, as variáveis bioquímicas e a pressão arterial.

4 DELINEAMENTO DA PESQUISA

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA (MÉTODO E ABORDAGEM)

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa correlacional com abordagem quantitativa.

4.2 SUJEITOS DA PESQUISA

Os sujeitos do estudo são alunos do primeiro ao quinto ano de uma escola pública de Porto Alegre-RS, a qual atende estudantes oriundos de diversos bairros da cidade, tendo alunos com diversos comportamentos, culturas e classes econômicas. A escola possui 300 crianças matriculadas nos anos iniciais do ensino fundamental (1º ao 5º ano), sendo 120 crianças de ambos os sexos entre seis e 12 anos de idade no turno da manhã e 180 crianças de ambos os sexos entre seis e 12 anos de idade no turno da tarde. A Escola Estadual em questão foi selecionada por fazer parte da rede de parcerias da UFRGS/ ESEFID e o Projeto Esporte Brasil.

A viabilidade deste plano de pesquisa perpassa, necessariamente, pela ligação estabelecida com as forças vivas da região, as quais demonstraram interesse em efetuar parcerias. Para tal, foi solicitada a autorização (assinatura) dos pais e filhos através do termo de consentimento/ assentimento livre e esclarecido, além da permissão prévia concedida pela autoridade da escola que participa do estudo. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Parecer: 2.571.198).

Dessa forma, a amostragem é por conveniência, constituída por todas as crianças do 1º ao 5º ano do turno da manhã e tarde que aceitaram participar do estudo (180 crianças entre seis e 11 anos). Foram estabelecidos os seguintes

critérios de exclusão para aprova de Aptidão Cardiorrespiratória: diagnóstico clínico de incapacidade física, sensorial e/ou intelectual. A efetiva exclusão ocorreu a posteriori, no tratamento dos dados, sem consentimento do aluno, respeitando assim sua dignidade.

5 DESENHO EXPERIMENTAL

O teste de aptidão cardiorrespiratória foi realizado na Escola Estadual de Educação Básica, no período das 08h30min às 12h00min nas turmas da manhã e no período de 13h00min as 17h00min nas turmas da tarde. O 1º, 2º e 3º ano manhã foram avaliados nas segundas- e quartas-feiras, já o 4º e 5º avaliados nas terças- e sextas-feiras. Todos os testes foram realizados somente após aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da UFRGS e autorização (assinatura) dos pais e filhos através do termo de consentimento/ assentimento livre e esclarecido. Subseqüente à aprovação/ autorização, os pais/ responsáveis foram orientados a evitar que seus filhos realizassem atividades físicas 48 horas antes do dia agendado para o teste de aptidão cardiorrespiratória, devendo se alimentar no mínimo duas horas antes do teste e se hidratar. A pressão arterial foi aferida antes dos testes de ApC com as crianças ainda em sala, tendo as crianças permanecido pelo menos cinco minutos sentadas antes da aferição.

A metodologia deste projeto, embora diversificada, foca em cinco blocos de testes: **Medidas de Dimensão Corporal** – massa corporal, estatura, estatura sentada, IMC, perímetro da cintura e percentual de gordura; **Aptidão Cardiorrespiratória**; **Estilo de vida** – nível de atividade física, comportamento sedentário, quantidade de sono e hábitos nutricionais; **Maturação Somática**; **Perfil Cardiometabólico** – relação cintura-estatura, variáveis bioquímicas e pressão arterial.

6 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

6.1 MEDIDAS DE DIMENSÃO CORPORAL

Para massa corporal (peso) foi utilizada uma balança portátil com precisão de até 500 gramas. As crianças estavam em trajés de Educação Física e descalços, em ortostase com os cotovelos (braços) estendidos e juntos ao corpo. A medida foi anotada em quilogramas com a utilização de uma casa após a vírgula. A estatura

(altura) foi mensurada com fita métrica com precisão de até 2 mm presa a parede a um metro do solo, estendendo-a de baixo para cima. Para leitura foi utilizado dispositivo em forma de esquadro e a anotação feita em centímetros, com uma casa após a vírgula. Já o perímetro da cintura foi medido por meio de uma fita métrica flexível com resolução de 1 mm no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca e registrada em centímetros com uma casa após a vírgula. (GAYA E GAYA, 2016). Para a medida da altura sentada foi utilizado um banco, de modo que o avaliado ficou sentado, com os joelhos formando um ângulo de 90°, coluna ereta e a cabeça estando no plano de Frankfurt. Anotou-se a distância entre o Vértex e o assento do banco.

A estimativa de excesso de peso (Índice de Massa Corporal – IMC) foi determinada através do cálculo da razão entre a medida de massa corporal total em quilogramas pela estatura em metros elevada ao quadrado e definido a partir de percentis para sexo e idade-específica. Foram considerados valores abaixo dos pontos de corte como parâmetros de normalidade. Os valores superiores aos pontos de corte configuram-se como indicadores de risco à saúde, pois aumenta as chances da presença de níveis elevados de colesterol e pressão arterial, além da provável ocorrência de obesidade. (BERGMANN *et al.*, 2011; GAYA E GAYA, 2016).

O percentual de gordura será avaliado através do exame de imagem por densitometria por emissão de raio-x de dupla energia (DEXA). Os exames foram realizados por um pesquisador treinado. O aparelho foi calibrado uma vez por dia, anteriormente às sessões de avaliação. As crianças foram instruídas a remover qualquer material de metal e utilizar roupas sem fechos, fivelas ou botões. O avaliador posicionou os indivíduos em decúbito dorsal e solicitou que ficassem sem se movimentar durante a medida, por aproximadamente 5 minutos, enquanto o braço do equipamento passasse sobre o corpo no sentido cabeça - pé. Os valores apresentados foram calculados automaticamente através do software do equipamento. O percentual de gordura total será classificado normoponderal, sobrepeso e obesidade conforme os critérios de Willians *et al.*, (1992).

6.2 APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA

A aptidão cardiorrespiratória (corrida/ caminhada de seis minutos) será mensurada em um local plano com marcação do perímetro da pista onde os alunos serão instruídos sobre a execução do teste dando ênfase ao fato de que devem correr o maior tempo possível, evitando piques de velocidade intercalados por longas caminhadas. Ao sinal (apito) os alunos deverão interromper a corrida, permanecendo no lugar onde estavam até ser anotada a distância percorrida em metros com uma casa após a vírgula. Serão considerados os valores abaixo dos pontos de corte como indicadores de risco à presença de níveis elevados de colesterol e pressão arterial, além da provável ocorrência de obesidade. Os valores acima dos pontos de corte são considerados com níveis desejados. (GAYA E GAYA, 2016).

6.3 ESTILO DE VIDA

6.3.1 Nível de Atividade Física

O nível de atividade física dos escolares foi mensurado por meio do uso de um acelerômetro da marca Actigraph (wGT3X-BT). O acelerômetro foi colocado na cintura da criança em um cinto elástico, na linha axilar média do lado direito. Os escolares serão incentivados a usá-lo durante sete dias consecutivos, durante todo o dia, retirando-o apenas na realização do banho ou quaisquer atividades aquáticas. A quantidade mínima de dados do acelerômetro que será considerada aceitável para fins de análise será de cinco dias (incluindo pelo menos um dia de fim de semana), com pelo menos 10 horas/dia de tempo de uso.

Após o último dia de coleta de dados, a equipe de pesquisa irá à escola para retirar os acelerômetros e para verificar se os dados estão completos, utilizando o *software Actilife (ActiGraph®, version 5.6, EUA)*. Os dados serão coletados em uma taxa de amostragem de 80 Hz, baixados em períodos de um segundo, e serão agregados para períodos de 15 segundos. Para a contagem de *counts* para pontos de corte de acelerômetros utilizaremos o proposto por Evenson (2008) para períodos de 15 segundos (≤ 25 *counts* para atividade sedentária, 26-573 intensidade leve, 574-1002 intensidade moderada, > 1003 intensidade).

Juntamente com o acelerômetro o aluno receberá o diário de uso do acelerômetro, onde com auxílio dos pais ou responsáveis deverá preencher toda a sua rotina diária quando estiver fazendo uso do aparelho. No diário é possível

anotar, por exemplo, se está assistindo televisão, mexendo no celular, praticando atividade física, etc., assim como o horário em que está realizada cada tarefa.

6.3.2 Comportamento Sedentário e tempo de sono

O comportamento sedentário e o tempo de sono foram calculados a partir de um questionário simplificado, adaptado para crianças e adolescentes, sugerido por Silva (2009). O comportamento sedentário se constituiu das horas de uso de tela (TV, videogame, computador). O tempo de sono foi mensurado pela diminuição da hora de dormir e de acordar.

6.3.3 Hábitos alimentares

Os hábitos alimentares serão avaliados a partir de um questionário alimentar, aplicado na escola por um nutricionista, com a presença das crianças e pais ou responsáveis. O objetivo foi de mensurar o consumo de frutas, verduras, carnes, feijões, refrigerantes, doces, alimentos industrializados, refrigerantes e consumo de água, além de características ambientais da alimentação como, local onde realiza as refeições, hábito de tomar café da manhã, fazer refeição após o horário escolar. Além disso, algumas informações clínicas como histórico familiar de doenças crônicas, uso de suplementos e/ou vitaminas alimentares, alergia a algum alimento e uso de medicação de uso contínuo.

6.4 MATURAÇÃO SOMÁTICA

Será determinado de acordo com os procedimentos descritos por (MIRWALD *et al.*, 2002) , o qual consiste em determinar o status da maturação somática a partir da identificação da DPVC, ou seja, distância, em anos, que o indivíduo se encontra em relação ao pico de velocidade de crescimento utilizando a interação entre a idade e as variáveis antropométricas de estatura, peso, altura sentado (AS - tronco encefálica) e comprimento de membros inferiores (CMI). A partir disso, serão definidas equações específicas por sexo, para meninos: $DPVC_{meninos} = -9,236 + 0,0002708 (CMI \times AS) - 0,001663 (Idade \times CMI) + 0,007216 (Idade \times AS) + 0,02292 (peso/estatura)$. Para meninas: $DPVC_{meninas} = - 9.376 + 0.0001882 (CMI \times AS) + 0.0022 (Idade \times CMI) + 0.005841 (Idade \times AS) - 0.002658 (Idade \times peso) + 0.07693 (peso/altura)$.

6.5 PERFIL CARDIOMETABÓLICO

O perfil cardiometabólico foi determinado pela somatória das pontuações dos escores z das variáveis metabólicas analisadas (TG, CT, PA, GL) e da razão cintura-estatura. Para tanto, será calculado um escore-Z para cada uma das variáveis. Em seguida será calculado o perfil cardiometabólico através da soma dos escores-Z de todos os fatores individuais.

A medida da razão cintura estatura (RCE) foi determinada através do cálculo da razão (divisão) entre a medida do perímetro da cintura em centímetros e a estatura (altura) em cm. A medida é registrada com uma casa após a vírgula e o valor crítico para o índice RCE para saúde é de 0,5. (ASHWELL E GIBSON, 2016; GAYA E GAYA, 2016).

O grupo de variáveis sanguíneas avaliadas para esse estudo foi à glicose de jejum (GL), triglicerídeos (TG) e colesterol total (CT). Todas as coletas foram através de sangue capilar coletado na extremidade digital, no lado do bulbo digital perpendicular às linhas datiloscópicas do segundo ou terceiro dedo, por perfuração com lancetador descartável e individual, com jejum prévio de 12 horas, seguindo as Diretrizes da OMS para tiragem de sangue: boas práticas em flebotomia (OMS, 2016). A coleta sanguínea aconteceu na escola, por profissionais devidamente treinados.

Para determinar os valores das variáveis bioquímicas verificadas utilizou-se do aparelho ACUTREND GCT – ROCHE. Este aparelho é um fotômetro de reflectância que utiliza uma gota de sangue capilar em uma tira reagente específica para cada teste (glicose, triglicerídeo, colesterol) e faz a medição através da intensidade da cor que é formada na tira teste após a reação química. O aparelho ACUTREND GCT – ROCHE possui faixa para medição da colesterolemia no sangue capilar entre 150 a 300mg/dL. Para a medição dos níveis de triglicerídeos o aparelho mostra resultados entre 70 e 600 mg/dL e para glicemia a faixa de medição do aparelho é de 20 a 600mg/dL.

A pressão arterial (sistólica e diastólica) foi obtida através de esfigmomanômetro digital (Omron – Modelo HEM 7200, Quioto, Japão) de acordo com a 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. (Malachias *et al.*, 2016). O manguito utilizado teve o tamanho adequado ao perímetro braquial de cada participante. Para a realização da medição, a criança estava sentada, calma por pelo

menos cinco minutos, com as costas apoiadas e os pés apoiados no chão, devendo-se evitar o uso de alimentos e bebidas estimulantes. A medição foi feita no braço direito, em virtude da possibilidade de coarctação de aorta, apoiado ao nível do coração.

7 PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS

A característica da amostra foi apresentada considerando os valores médios e desvio padrão de cada uma das variáveis em estudo, separadas por sexo. Foram descritas as ocorrências dos sujeitos em cada uma das variáveis categóricas. Na análise dos dados utilizou-se Regressão Linear considerando como variável dependente o Perfil Cardiometabólico, e como preditores os indicadores de estilo de vida (níveis de atividade física, tempo em atividade sedentária e tempo de sono e hábitos alimentares, nível de aptidão cardiorrespiratória, dados antropométricos (massa, estatura e perímetro da cintura) e composição corporal (IMC percentual de gordura).

Os modelos foram ajustados por sexo e idade cronológica. Testaram-se previamente as correlações entre as variáveis preditoras a fim de se evitar erros provenientes da multicolinearidade dos dados.

Após, diferentes modelos de regressão foram apresentados para cada uma. Para cada modelo será calculado o R², e para cada variável o coeficiente de regressão a fim de se quantificar a associação entre o conjunto de variáveis com o Perfil Cardiometabólico. Todas as análises serão realizadas no SPSS for Windows 21.0., e será considerando um alfa 0,05 e um poder de teste de 0,80.

8 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

O projeto em andamento seguiu as normas da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e os protocolos de coleta de dados foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Humanos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Todos os dados pessoais dos alunos não foram divulgados em nenhum momento e foi entregue um parecer detalhado sobre as variáveis estudadas a todos os pais/responsáveis das crianças que participaram deste estudo. No caso de anormalidades nas variáveis relacionadas à saúde, além do parecer, os pais/responsáveis receberam orientações para a procura de um atendimento

especializado e explicações sobre as consequências da manutenção de índices de saúde (aptidão física) inadequados.

9 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo propõe determinar as associações entre a composição corporal, estilo de vida e aptidão cardiorrespiratória com o perfil cardiometabólico (PC) de crianças de seis a 11 anos de idade de uma escola pública de Porto Alegre-RS. A amostra deste estudo se constituiu de 180 estudantes do primeiro ao quinto ano, sendo 96 meninos (53,4%) e 84 meninas (46,6%) que realizaram os testes sanguíneos capilares para glicose de jejum, colesterol e triglicerídeos. O nível socioeconômico foi avaliado através de questionário, onde obtivemos o retorno de 140 crianças que se distribuíram entre a classe média (n=42, 30%) e baixa (n=98, 70%).

A tabela 1 apresenta parte da caracterização da amostra, com as médias das variáveis onde não encontramos diferenças significativas entre os sexos.

Tabela 1 - Descrição da idade, avaliação antropométrica, composição corporal, maturação somática, estilo de vida e aptidão cardiorrespiratória.

	Escolares		
	n	Mín / máx	Média ± DP
Idade (anos)	180	6 / 11	8,47 ± 1,46
Estatuta (cm)	171	108 / 161	135,216 ± 10,45
Peso (Kg)	171	15 / 67	33,97± 10,79
IMC	171	12,4 / 29,78	18,2 ± 3,91
Perímetro cintura (cm)	171	46 / 90	62,76 ± 9,45
Sono diário (horas: minutos)	135	6 / 12	9:24 ± 1:19
C. Sedentário (horas: minutos)	122	31:45 / 98:06	73:36 ± 12:40
ApC (m)	161	504 / 1158	776,71 ± 133,15

n - número de crianças avaliadas, Mín/Max – valores mínimos e máximos, cm- centímetros, Kg - quilos, IMC - índice de massa corporal, C. Sedentário - comportamento sedentário semanal, ApC - aptidão física cardiorrespiratória, m - metros.

Encontramos diferença significativa entre os sexos no percentual de gordura, com maiores médias no sexo feminino, na maturação somática, onde as meninas estão mais longe do pico de velocidade de crescimento; e na AFMV, onde o sexo feminino apresentou menores médias, conforme a tabela 2.

Tabela 2 - Percentual de gordura, maturação e atividade física moderada a vigorosa, estratificada por sexo.

	Masculino			Feminino			p*
	n	Mín/máx	média±DP	n	Mín/máx	média±DP	
% gordura	55	15,6/ 51,2	31.2 ± 9,29	55	21,3/ 49,6	34,86 ± 7,31	0,024
Maturação somática*	88	-5,49/ -1,18	-3,83 ± 1,05	80	-10,27/- 7,86	-8,77 ± 0,56	≥0,001
AFMV semanal	61	2:42/ 15:52	7:45 ± 3:22	61	2:12/ 13:46	6:19 ± 2:16	0,007

n -número de crianças avaliadas, p*- p do teste T- para amostras independentes, % - percentual, Maturação somática - distância em anos para o pico de crescimento, AFMV semanal - atividade moderada e vigorosa semanal em horas e minutos.

O valor mínimo de percentual de gordura feminino superou em 5,7 o valor encontrado no sexo masculino. O percentual de gordura (%G) mais elevado para o sexo feminino é esperado, devido a determinantes genéticos, influências hormonais e ambientais. (GATTI *et al.*, 2010; CARVALHO *et al.*, 2011). Gentil, em 2017, investigou a relação entre gordura corporal e maturação sexual entre jovens de 10 a 15 anos de idade, encontrando 66,5% dos jovens com %G elevado, com superioridade estatisticamente significativa para as meninas (82,1%; $p < 0,001$). Neste estudo, a autora observou influência do IMC e idade no %G dos meninos e influencia do IMC e estágio maturacional sobre o %G nas meninas, sugerindo que nos estágios púbere e pós-púbere os valores de %G são maiores.

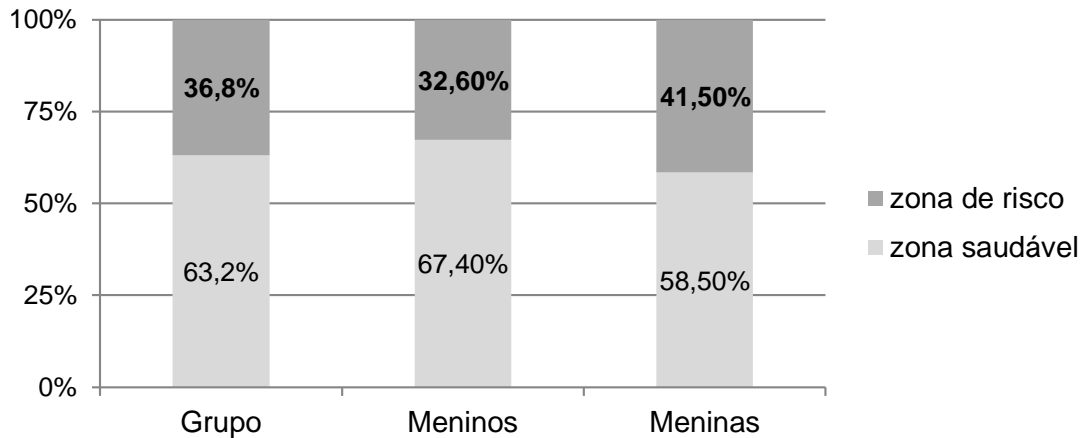
Ao ponderar essas informações com os achados do presente estudo, nos deparamos com uma preocupação ao ganho de gordura corporal entre as meninas, pois elas se encontram mais distantes que os meninos do pico de crescimento e já apresentam elevados valores de %G. O percentual de gordura avaliado pelo DEXA é uma medida importante e considerada padrão-ouro, contudo autores destacam que além de ser um recurso caro, o que limita seu uso a nível populacional, a DEXA não permite o cálculo da gordura visceral e pode não considerar a maior presença de líquidos nas avaliações de crianças pequenas. (CORSEUIL & CORSEUIL, 2008).

Ainda assim, as informações coletadas alertam para valores altos de gordura corporal que estão relacionados ao sobrepeso e obesidade, bem como a riscos metabólicos. (GENTIL *et al.*, 2017; JUNIOR *et al.*, 2018).

Na classificação do IMC não foi encontrada diferença significativa entre os sexos ($p=0,229$), com mais de um terço dos escolares na zona de risco à saúde (gráfico 1), sendo que quase a metade das meninas estão nesta condição. Os dados apontam para um alto número de escolares com sobrepeso ou obesidade, condição altamente relacionada à presença de riscos a DCV. (FERRANTI, 2007; CAPANEMA *et al.*, 2010; SUN *et al.*, 2015; VON KRIES *et al.*, 2013). Quando classificamos o IMC pelo critério proposto por Conde e Monteiro (2006), 60,7% dos meninos são considerados normoponderal e 35,9% com sobrepeso ou obesidade. Já nas meninas, 50% foram consideradas normoponderais e 42,7% com sobrepeso ou obesidade. Em uma recente revisão sistemática sobre o impacto do IMC nos riscos cardiovasculares, Massaroli e colaboradores (2018) descrevem o IMC alto como um importante fator de risco de DCV. Autores chamam a atenção para baixa remissão do excesso de gordura corporal, sendo uma força motriz para manutenção do sobrepeso e obesidade entre crianças de 7 a 11 anos. (HAKKANEN *et al.*, 2016; VON KRIES *et al.*, 2013).

Outro estudo aponta para a influência do IMC dos pais e escolaridade dos mesmos no IMC dos filhos, onde filhos de pais com excesso de peso possuem risco aumentado da mesma condição (PARIKKA *et al.*, 2015). O índice de 36,8% de crianças com sobrepeso/obesidade encontradas neste estudo é superior ao percentual encontrado por Ogden e colaboradores (2016), os quais verificaram prevalência de obesidade em 19,6% das crianças hispânicas de seis a 11 anos. A prevalência da obesidade nessa faixa etária aumentou de 11,3%, em 1988-1994, para 19,6%, em 2007-2008, e permaneceu nesse percentual em 2013-2014. Tanto a obesidade entre os jovens (12-19 anos) quanto a obesidade extrema em crianças aumentaram seus percentuais entre os períodos de 1988 e 2014. A prevalência da obesidade nos jovens subiu de 10,5% para 20,6% e a obesidade extrema das crianças chegou a 4,3% em 2014. (OGDEN *et al.*, 2016).

Gráfico 1 – Classificação do IMC.



Ahluwalia e colaboradores (2015) analisaram a prevalência de sobrepeso e obesidade em jovens (11 a 15 anos) de 25 países entre os anos de 2002 e 2010, onde as prevalências permaneceram altas e sem diferença entre os anos na maioria dos países (incluindo a América do Norte), porém verificaram aumento de sobrepeso entre os jovens da Europa Oriental. Nossos dados são similares aos valores mais altos de sobrepeso de jovens, encontrados nos Estados Unidos - 29 a 32,7% para meninos e 20 a 25,6% para meninas. (AHLUWALIA *et al.*, 2015).

Da mesma forma, os dados de Flores *et al.* (2013) descrevem 30% das crianças e jovens brasileiros com sobrepeso e obesidade no período de 2009-2011. Outro levantamento realizado em uma cidade do Rio Grande do Sul-Brasil, apontou 23,8% de obesidade entre os alunos do ensino fundamental com até 10 anos de idade, prevalência inferior à encontrada no presente estudo. Os autores ainda encontraram maior prevalência de excesso de peso entre os jovens de escolas públicas, quando comparados à jovens de escolas privadas, sugerindo que talvez haja maior preocupação com a obesidade entre as famílias com poder aquisitivo mais alto. (BRUSCATO *et al.*, 2016).

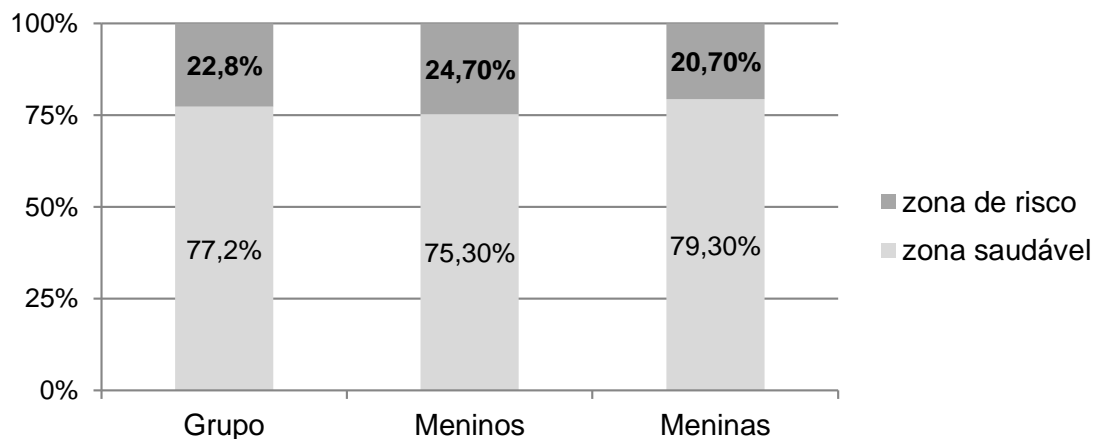
Autores que estudam a relação entre obesidade e distúrbios metabólicos afirmam que a maior parte das crianças com obesidade geral (81%) também apresentam obesidade central. Eles afirmam que as medidas de perímetro de cintura e IMC possuem correlação elevada, sendo que na impossibilidade de se realizar as duas medidas, o perímetro da cintura é suficiente para identificar

pacientes pediátricos com risco de distúrbios relacionados à síndrome metabólica. (BAY *et al.*, 2012).

O gráfico 2 apresenta a classificação da relação cintura/estatura, onde foram identificadas 22,8% de crianças na zona de risco da RCE, sem diferença significativa entre os sexos ($p=0,535$), que é um forte indicador de obesidade central. Damiani e colaboradores (2011) consideram a RCE como uma medida importante na identificação de obesidade central infantil, salientando a importância de se rastrear precocemente as alterações cardiometabólicas, sobretudo nas crianças com sobrepeso/obesidade, independente da história familiar de DCV e DM2, pois tais alterações se mostram sutis e progressivas na infância.

Mokha e colaboradores (2010) afirmam que a RCE é um índice antropométrico relativamente constante de obesidade abdominal, independente da idade, sexo ou etnia. Eles avaliaram crianças e jovens entre quatro e 18 anos e determinaram o ponto de corte de 0,5 para determinar a obesidade central, índice também adotado por Gaya (2016) e utilizado na presente pesquisa. O estudo de Mokha apontou que as crianças com peso normal, mas com a RCE acima de 0,5 apresentavam entre 1,5 e 2 vezes mais chance de apresentar colesterol LDL, triglicerídeos e glicose elevados. Verificaram ainda que 9,2% das crianças com peso normal e 19,8% das crianças com sobrepeso/obesidade apresentaram obesidade central. A adiposidade central está relacionada à desregulação de processos inflamatórios, metabólicos e hemodinâmicos que oferecem risco às DCV. Os autores defendem que o uso da RCE evita a subestimação dos riscos cardiometabólicos em crianças com peso normal, sendo mais sensível para estimativas populacionais, especialmente em crianças.

Gráfico 2 – Classificação do RCE.



Outra vantagem para a mensuração da RCE é sua praticidade quanto à classificação, pois dispensa a conversão de valores em percentis como no caso do perímetro da cintura (AYER *et al.*, 2015). Grotti e colaboradores (2016) encontraram alta prevalência de doenças hepática gordurosa não alcoólica entre jovens (60%), com maior prevalência entre obesos com obesidade central, considerando a medida da RCE como um componente de rastreamento e de prevenção ao risco de esteatose hepática precoce. Na presente pesquisa, um quinto das crianças apresenta obesidade central, fato que se relaciona com os altos níveis de dislipidemia da amostra que serão discutidos mais tarde. Antes é necessário discorrer sobre os achados a respeito do estilo de vida que, segundo a literatura, interagem com o perfil cardiometabólico.

Referente aos hábitos de sono, apresentado como horas dormidas por dia, a média do grupo de escolares foi de aproximadamente nove horas e meia– tabela 1, similar a um estudo português de 2016 que avaliou crianças entre quatro e 10 anos encontrando médias de 9h e 42 minutos de sono. A média de sono de crianças na Espanha e China são próximas a estes valores, na Holanda a média é superior (10 horas e 42 minutos) e no Japão a média é inferior (8 horas 36 minutos) (LOPES *et al.*, 2016). O tempo recomendado de sono para crianças de seis a 13 anos é entre 9 a 11 horas diárias. (DE MELLO & ALMEIDA, 2017). A tabela 3 apresenta a classificação do sono dos escolares.

Tabela 3 - Classificação do sono.

Horas de sono diária						
	Masculino (n=69)		Feminino (n=66)		Total (135)	
Classificação	n	%	n	%	n	%
Dormem pouco	22	31,9	22	33,3	44	32,6
Sono adequado	44	63,8	35	53	79	58,5
Dormem muito	3	4,3	9	13,6	12	8,9

n-número de crianças, %-porcentagem

Pouco mais da metade das crianças possui número de horas adequadas de sono, comportamento mais encontrado entre os meninos (63,8%). Contudo, cerca de 30% das crianças dormem pouco, fato prejudicial à saúde, podendo comprometer a produção e ação de hormônios essenciais nessa fase de desenvolvimento

humano. As meninas apresentam a maior tendência ao excesso de sono, 13,6% em comparação a 4,3% dos meninos. O tempo e qualidade do sono também estão associados ao rendimento escolar e sonolência diurna, bem como hiperatividade e problemas de atenção. (SILVA, 2014; LOPES *et al.*, 2016).

Parthasarathy e colaboradores (2016) descrevem as conclusões de um workshop dedicado ao estudo do sono, no tocante ao sono, os autores afirmam que os distúrbios do ciclo circadiano devem ser observados, pois são um indicador de sono inapropriado. Nesse contexto, o sono dos adolescentes apresenta-se vulnerável, fato que pode levar ao abuso de substâncias e comportamentos de risco e violência além de maior chance de obesidade. O uso de mídia eletrônica foi apontado como fator deletério na quantidade e qualidade de sono dos jovens, tanto pelo tempo dedicado a elas como pelos efeitos dos estímulos visuais causados pela luz e conteúdos dos diferentes aparelhos. (PARTHASARATHY *et al.*, 2016). Menores tempos de sono se associam a hábitos alimentares menos saudáveis afirma Barbosa (2014). A autora desenvolveu uma pesquisa com crianças de sete a 14 anos, onde encontrou prevalência de sono suficiente em 57,2% dos avaliados - semelhante aos dados da tabela 3 - contudo, encontrou 56% de maiores chances para alimentação inadequada entre as crianças que dormiam menos de 9 horas por dia.

O comportamento sedentário é outra componente importante do estilo de vida, e vem ganhando destaque entre as pesquisas, onde o uso exagerado de equipamentos tecnológicos tem sido apontado como desfavorável à saúde. A média de comportamento sedentário semanal nessa amostra ($\bar{x}=73h36m \pm 12h40m$ – tabela 1) denota que as crianças adotam esse comportamento em cerca de 10 horas de seu dia. Esse dado é alarmante, visto que o comportamento sedentário foi mensurado a partir do tempo de uso de tela (computador, TV, celular, tablet), onde a recomendação diária é de duas horas. (EKELUND, HILDEBRAND & COLLINGS, 2014; DE MELLO & ALMEIDA, 2017). Crianças que não cumprem o tempo recomendado de tela possuem de três a quatro vezes mais chances de ter excesso de peso, essa é a conclusão de um estudo realizado com 709 escolares, dos quais 24% dos meninos e 30% das meninas estavam acima do peso e mais de 50% do grupo apresentavam comportamento sedentário (tempo de tela) superior a duas horas diárias. (LAURSON, 2008).

Autores sugerem que o comportamento sedentário está associado ao risco de doenças cardiometabólicas, independente dos níveis de atividade física. (HERMAN *et al.*, 2014). Uma revisão de sistemática com 232 estudos sobre os indicadores de saúde em crianças de cinco a 17 anos, conclui que assistir TV por mais de duas horas por dia é o comportamento sedentário mais comum e está associado à aumento de peso, diminuição da capacidade física, baixa auto-estima e comportamento pró-social, bem como baixo desempenho acadêmico. (TREMBLAY *et al.*, 2011). Mais tarde, uma atualização desta revisão proposta pelo mesmo grupo de autores aponta que a maior frequência de tempo de tela foi associada à composição corporal desfavorável e maiores escores de risco cardiometabólicos agrupados. (CARSON *et al.*, 2016). Crianças norte-americanas apresentam entre 40 e 60% do tempo de vigília com atividades sedentárias, sendo que o tempo de tela vem aumentando. De 1961 a 2009, o tempo de tela das crianças americanas passou de 37 para 75 horas semanais, dados similares aos encontrados na presente pesquisa. O tempo de tela também se associa a um maior consumo de calorias e diminuição no tempo de atividade física, associação de risco à obesidade infantil. (SAUNDERS, CHAPUT & TREMBLAY, 2014).

Saunders e colaboradores (2016) realizaram uma revisão sistemática sobre como as combinações de atividade, comportamentos sedentário e de sono afetam os indicadores de saúde em crianças de 5 a 17 anos. Eles concluíram que os comportamentos do estilo de vida devem ser trabalhados de forma combinada para ter maior impacto na prevenção de DCV, enfatizando que desta forma os benefícios sobre a saúde são maiores em comparação às contribuições individuais de cada comportamento. O programa 5210 é um movimento direcionado às escolas e sugere: 5- pelo menos cinco porções de frutas e verduras por dia, 2- menos de duas horas de tela por dia, 1- mínimo de uma hora de atividade física moderada a vigorosa por dia ou pelo menos três vezes na semana, e 0 – não adicionar açúcar. (DE MELLO & ALMEIDA, 2017).

Em relação a atividade física, as crianças e jovens estão cada vez menos ativos. (MATSUDO; ANDRADE; MATSUDO, 2003; BAI YANG, *et al.*, 2016), apenas 19,7% dos meninos e 8,2% das meninas da amostra cumpriram a recomendação de 60 minutos de AFMV diárias (tabela 4). Encontramos diferença estatisticamente

significativa entre os sexos ($p=0,019$), onde o não cumprimento das recomendações é mais prevalente entre as meninas.

Tabela 4 - Frequência em que as crianças atendem a recomendação de atividade física moderada a vigorosa de 60 minutos diários, conforme WHO 2010.

	Masculino (n=61)		Feminino (n=61)		Total (n=122)	
	n	%	n	%	n	%
Não cumpriu nenhum dia	6	9,8	9	14,8	15	12,3
Cumpre de 1 a 2 dias	14	22,9	17	27,9	31	25,4
Cumpre de 3 a 4 dias	15	24,6	20	32,8	35	28,7
Cumpriu 5 dias	6	9,8	8	13,1	14	11,5
Cumpriu 6 dias	8	13,1	2	3,3	10	8,2
Cumpriu todos os dias	12	19,7	5	8,2	17	13,9

n-número de crianças, %-percentual

Quase um terço das crianças praticam 60 minutos de ATMV entre 3 a 4 dias da semana e um percentual maior (37,7%) fazem 60 minutos de ATMV em 2 ou menos dias da semana. Baixos níveis de AFMV dos jovens brasileiros também foram descritos pelo IBGE (2015) e são mais um indicador de risco à saúde. Esse documento aponta que a maioria dos adolescentes, 60,8%, foram classificados como insuficientemente ativos e 4,8%, como inativos. No Rio Grande do Sul, 64,1% dos escolares não atenderam a diretriz para atividade física. A tabela 4 mostra que o percentual de crianças que atenderam a recomendação de AFMV do IBGE, de 60 minutos em pelo menos 5 dias da semana, foi de 33,6%, número superior aos Estados Unidos onde aproximadamente um quarto das crianças e jovens entre seis e 15 anos apresentam o mesmo comportamento. (DENTRO *et al.*, 2014).

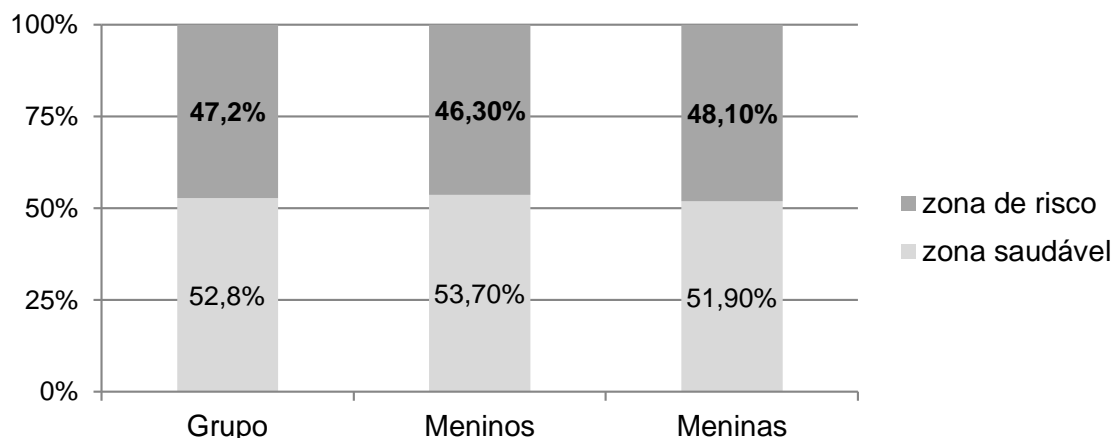
Ao comparar as médias das tabelas 1 e 2, percebemos que a média do comportamento sedentário é 10 vezes maior que a média da AFMV. A média de AFMV das meninas foi significativamente inferior a dos meninos, corroborando com dados de outros autores que descrevem o sexo feminino como menos ativo, e com os dados da tabela 4. (SOUZA *et al.*, 2015; NAGORNY *et al.*, 2018). Poitras e colaboradores revisaram 162 estudos, de 31 países, sobre os efeitos da atividade física em crianças e jovens de cinco a 17 anos. Os autores encontraram associação positiva entre os indicadores de saúde física, psicológica, social e cognitiva com a

atividade física. Todos os padrões de atividade física oferecem algum tipo de benefício à saúde, contudo a AFMV foi a que mais se associou à saúde cardiometabólica, reiterando a importância de 60 minutos de AFMV por dia para a prevenção de doenças.

Da mesma forma, JIMÉNEZ-PAVÓN e colaboradores (2013) já destacavam a relação entre a atividade física e os fatores de risco para DCV entre crianças de dois a 9 anos, sendo mais consistente nas crianças acima dos seis anos. Estes autores recomendam de 60 a 85 minutos de atividade moderada a vigorosa, sendo 20 minutos de atividade vigorosa, como níveis de proteção à saúde. Em 2015, Cárdenas e colaboradores avaliaram o efeito da atividade física de lazer sobre o risco cardiometabólico de crianças entre cinco e 17 anos, encontrando associação positiva entre atividade leve e o escore-z de risco cardiometabólico, sendo essa correlação mais forte nas crianças com sobrepeso. De Mello & Almeida (2017) consideram a promoção da atividade física infantil como um tratamento para a obesidade e suas complicações.

O gráfico 3 apresenta a classificação da ApC, com quase a metade das crianças na zona de risco, sem diferença estatística entre os sexos ($p=0,67$).

Gráfico 3 – Classificação da Aptidão Cardiorrespiratória.



Juntamente com a AFMV, a aptidão cardiovascular (ApC) é outro componente que influencia o PC (PAES, MARTINS & ANDREAZZI, 2015). A aptidão aeróbica é inversamente associada ao risco cardiovascular, Gonçalves e colaboradores (2014) relataram que aptidão física aeróbica nas meninas correlacionou-se de forma negativa e significativa com PAD, CT, TG e insulinemia. Nos meninos, encontraram correlação negativa e significativa entre aptidão física aeróbica e PAS, PAD, CT, LDL, TG e insulinemia. Ruiz e colaboradores (2016) realizaram uma revisão

sistemática dos estudos de 1980 a 2015 sobre o ponto de corte de ApC que prediz doença cardiovascular em crianças e adolescentes entre 8 e 19 anos. Eles encontraram a presença de doença cardiovascular em até 39% dos meninos e 86% das meninas, onde os meninos com baixa ApC tinham probabilidade 5,7 vezes maior de risco a DCV.

Esses dados estão de acordo com Todenti e colaboradores (2016) que avaliou escolares entre 7 e 17 anos e encontrou maior prevalência de sobrepeso/obesidade e maior somatória do PC entre as crianças com menores níveis de ApC. Os autores apontam ainda que crianças e adolescentes com sobrepeso/obesidade e inaptos apresentam chances cinco vezes maiores de PC desfavorável, em relação a escolares com baixo peso e aptos. Completam, ainda, que os escolares com sobrepeso/obesidade e aptos apresentam chances menores (três vezes) de risco cardiometabólico, estabelecendo que a ApC é uma fator protetor mesmo para os alunos com excesso de peso.

Da mesma forma, um estudo de revisão relaciona a prática de exercícios aeróbicos e resistidos com a melhora da composição corporal, regulação do perfil lipídico e metabólico de crianças e adolescentes obesos (PAES, MARTINS & ANDREAZZI, 2015). Outro recente estudo espanhol analisou a influencia da ApC sobre o perfil cardiometabólico e suas componentes isoladas entre crianças de seis a 10 anos, e após 2 anos (de 8 a 12 anos), identificando que a ApC é inversamente associada às componentes isoladas do PC no primeiro seguimento e, inversamente associada ao escore de risco cardiometabólico nos dois seguimentos, sugerindo que a ApC é um forte preditor de risco de DCV e deve ser monitorado desde a infância (CASTRO-PIÑERO, 2017).

Juntamente com os comportamentos de sono, de sedentarismo e AFMV, os hábitos alimentares fazem parte do estilo de vida relacionado às DCV. A tabela 5 descreve os hábitos alimentares das 134 crianças que participaram da entrevista com o nutricionista, juntamente com seus pais ou responsáveis. Não foram encontradas diferenças entre os sexos em nenhum dos grupos alimentares.

Encontramos maior prevalência de crianças que atingem as metas de consumo nutricional apenas em dois dos cinco seguimentos analisados, “café da manhã” e “frutas”, ainda que em percentuais próximos aos 50%. A prevalência de crianças com alto consumo de “doce e refrigerantes” (fora da meta desejada) é o

maior entre todos os seguimentos avaliados, seguido pelos consumos de “verduras/legumes” e “água”. Os dados mostram um consumo elevado de calorias e baixos consumos de verduras e água. O comportamento de alto consumo calórico e baixo consumo de fibras é considerado de risco pelo Guia Alimentar Para a População Brasileira (SBNA, 2014).

Tabela 5 - Classificação dos hábitos alimentares

	EscolaresI (n=134)			
	Atingiu a meta		Não atingiu a meta	
	n	%	n	%
Café da manhã	85	63,4	49	36,6
Frutas	74	55,2	60	44,8
Verduras/ saladas	49	36,6	85	63,4
Doces/ refrigerante	30	22,4	104	77,6
Água	37	27,6	97	72,4

n-número de crianças, %-percentual

A Sociedade Brasileira de Pediatria recomenda a ingestão de diferentes grupos alimentares e de forma balanceada incluindo 5 porções de cereais, 3 porções de verduras e legumes, frutas, leite e derivados, 2 porções de carne e ovos e 1 porção de feijões, óleos e gorduras e açúcares e doces por dia. (FISBERG *et al.*, 2016). O alto consumo de calorias está associado à prevalência de sobrepeso e obesidade. Dados do IBGE (2010) apontam que mais de 80% das crianças de 10 a 13 anos consomem açúcares livres em excesso.

Carvalho e colaboradores (2014) afirmam que o consumo excessivo de produtos industrializados ricos em sal, açúcares e gorduras é o fator determinante da qualidade alimentar. Em nosso estudo, o alto consumo da categoria “doces e refrigerantes” representa um sinal de alerta para o balanço ingestão/gasto calórico. Estudos apontam para a associação de alto consumo de açúcares, de diferentes fontes, com o aumento da adiposidade e score-z do PC. O alto consumo de bebidas açucaradas está relacionado ao baixo consumo de hortaliças, maior tempo sedentário, maiores níveis de TG. Existem evidências que as bebidas açucaradas podem afetar os perfis lipídicos através de vias que não incluem o excesso de peso, isto é, por meio do efeito sobre a carga glicêmica e o metabolismo da glicose. Além disso, o cérebro possui menor capacidade de registrar as calorias líquidas,

favorecendo o descontrole na ingestão de bebidas adoçadas. O consumo elevado de açúcares em fontes líquidas é, portanto, um fator de risco na homeostase glicêmica, podendo levar a alterações metabólicas e ganho de peso. (AMBROSINI *et al.*, 2013; WANG *et al.*, 2013; VAN ROMPAY *et al.*, 2015).

Uma revisão epidemiológica acerca dos efeitos metabólicos induzidos pelo consumo de bebidas açucaradas aponta sua associação com o aumento do risco de síndrome metabólica, DM2, doenças cardíacas coronárias e acidente vascular cerebral, resultado do acúmulo de gordura no fígado e visceral e concomitante aumento de TG. Os autores ainda alertam para o açúcar tipo frutose como principal agente das alterações metabólicas, por induzir a síntese e liberação lipídica pelo fígado. (RICHELSEN, 2013). Vos e colaboradores (2017) afirmam que comportamentos de estilo de vida pobres são as principais causas de doenças evitáveis. Uma alimentação rica em açúcares possui muitas calorias e poucos nutrientes, aumentando a chance de obesidade, hipertensão arterial, DCV, cânceres relacionados a obesidade e cárie dentária. Com base na literatura, os dados encontrados para os hábitos alimentares da amostra apontam para um comportamento alimentar desfavorável a saúde.

Abaixo a tabela 6 descreve os valores encontrados para as variáveis que compõem o perfil cardiometabólico (PC), bem como o seu escore-z (PCz-escore) . Não foi encontrada diferença significativa entre os sexos em nenhuma das variáveis.

Tabela 6 - Descrição das variáveis do Perfil Cardiometabólico e escore z.

	Escolares		
	n	mín/ max	média±DP
RCE	171	0,37/ 0,64	0,46±0,05
PAS	161	77/ 143	104,99±11,88
PAD	161	41/ 82	62,19±8,97
Colesterol total	179	67/ 229	175,55±24,64
Glicose	179	69/ 107	86,09±7,41
Triglicerídeo	178	69/ 504	116,44±63,45
PCescore-z	143	-8,97/ 8,41	0,23± 3,65

n- número de crianças avaliadas, mín/max- mínimo e máximo, média±DP- média e desvio padrão, RCE- relação cintura-estatura, PAS- pressão arterial sistólica, PAD- pressão arterial diastólica, PCescore-z - escore z do Perfil Cardiometabólico

A tabela 7 apresenta a classificação dos marcadores sanguíneos (colesterol, triglicerídeos e glicose em jejum de 12 horas) conforme as Diretrizes Brasileiras para Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. (SBC, 2017). O cenário adverso do

estilo de vida e ApC descritos para esta amostra se confirma nas altas prevalências de colesterol totais (CT) e triglicerídeos (TG). Mais da metade das crianças apresentam elevados índices dessas componentes sanguíneas.

Tabela 7 - Percentual de crianças com níveis desejáveis e elevados de colesterol Total, Triglicerídeos e Glicose em Jejum de 12 horas.

	Colesterol Total			Triglicerídeo			Glicose Jejum		
	Total	Masc	Fem	Total	Masc	Fem	Total	Masc	Fem
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Desejável	46,1	47,4	44,6	36,7	41,5	31,3	94,4	95,8	92,7
Elevado	53,9	52,6	55,4	63,3	58,5	68,7	5,6	4,2	7,3

Masc- masculino, Fem- feminino, % - percentual de crianças

Dados semelhantes foram descritos por Pereira em 2010, onde o perfil lipídico de 470 adolescentes de 10 a 14 anos, de ambos os sexos, da rede pública de ensino de Recife – PE apresentou 63% de adolescentes dislipidêmicos, onde o excesso de peso e obesidade se associou com elevados níveis de TG. Pires (2017) encontrou 59,2% de dislipidemia em sua amostra de 363 adolescentes no estado do Maranhão, onde a inadequação de HDL foi a alteração mais presente (44,9%).

A presença de elevados níveis de lipídios sanguíneos em crianças e jovens vem aumentando ao longo do tempo, em diferentes países. Autores ponderam que embora a dislipidemia infanto-juvenil possa ter origem genética, na maioria dos casos, ela decorre de um estilo de vida inadequado, como dieta rica em gorduras saturadas ou trans e sedentarismo. (POZZAN *et al.*, 2004; GIULIANO *et al.*, 2005, SIMÃO *et al.*, 2013; BAIGENT *et al.*, 2010; YÁÑEZ *et al.*, 2015; SBC, 2017).

Barbosa e colaboradores (2012) estudaram os parâmetros antropométricos e de composição corporal na predição do perfil lipídico de escolares com maioria eutrófica (72,2%) e 20,1% com excesso de peso, quando encontraram 60,6% de CT, valor próximo ao encontrado nesse estudo. Contudo, reportaram apenas 8,5% de TG elevado, resultado bem distante do apresentado pelos nossos escolares. Uma contribuição importante dos autores, e semelhante ao observado no gráfico 1 e tabela 7, é que a dislipidemia não pôde ser predita pela composição corporal, pois um grande número de crianças eutróficas apresentaram CT elevado. A relevância dessa informação se afirma no fato de que muito se tem estudado sobre os efeitos

da obesidade infantil, dando-se menor ênfase aos riscos que as crianças eutróficas já apresentam. (BARBOSA *et al.*, 2012).

A tabela 8 mostra a agregação dos fatores de risco sanguíneos. Não encontramos diferença estatística entre os sexos e o fato mais preocupante é o de que apenas 18,5% das crianças encontram-se saudáveis, sem nenhum parâmetro sanguíneo alterado. A combinação de níveis indesejáveis de CT e TG é o mais prevalente nesta amostra, onde mais de um terço das crianças apresentam os dois fatores alterados simultaneamente.

A segunda maior prevalência é de somente triglicerídeos alterado (24,6%). A combinação de níveis elevados de LDL e TG, com baixos níveis de HDL representam a dislipidemia aterogênica (DA). Essa anomalia lipídica é altamente lesiva do endotélio vascular e representa um alto risco para DCV. A identificação precoce da DA é justificada pelo fato de que essas anormalidades lipídicas em crianças e adolescentes demonstraram prever a manifestação clínica da aterosclerose na idade adulta. (MONTALI *et al.*, 2015). A GL elevada foi a menos prevalente, sendo que 2 crianças (1,1%) apresentaram a combinação dos três fatores elevados. Portanto, para esta amostra, a preocupação com os risco para DCV se concentra no perfil lipídico desfavorável.

Tabela 8 - Percentual de crianças com parâmetros sanguíneos alterados isolados e agregados.

	Total		Masc.		Fem.	
	NT	%	NT	%	NT	%
CT+TG+GL elevados	178	1,1	96	1,04	82	1,2
CT + TG elevados e glicose normal	176	35,8	94	29,8	82	41,7
CT elevado+ TG e GL normais	176	14,2	93	18,3	83	9,6
TG elevado + CT e GL normais	179	24,6	96	27,1	83	21,7
CT e TG normais e GL elevada	179	1,7	96	1,04	83	2,4
CT elevado+TG normal+GL elevada	179	1,7	96	2,1	83	1,2
CT normal+TG elevado +GL elevada	179	1,1	96	0	83	2,4
Saudável	178	18,5	95	18,9	83	18,1

Total-masculino e feminino, Masc. – masculino, Fem. – feminino, NT- número de casos válidos, n-número de crianças com a condição, %-percentual, CT- colesterol total, TG- triglicerídeos, GL- glicose de jejum.

Os riscos cardiometabólicos caracterizados pelos fatores que possuem efeitos deletérios sobre o sistema cardiovascular e metabólico estão cada vez mais

presentes entre crianças e jovens. (DAMINIANI *et al.*, 2011; MCLELLAN *et al.*, 2007; LARS *et al.*, 2015; GOMES, 2017). Contudo, a complexidade do comportamento dessas variáveis na infância dificulta o estabelecimento de critérios de avaliação. Diante do fato de altos índices mundiais de dislipidemias, obesidade e baixa aptidão física da população infanto-juvenil, a comunidade acadêmica tem adotado alternativas para a avaliação e acompanhamento dos fatores que se relacionam a doenças cardiometabólicas. Assim, a análise dos fatores de risco de forma contínua, e não categórica, tem sido mais explorada. (LIU *et al.*, 2010; LARS *et al.*, 2015; WEISS; BREMER; LUSTIG, 2013). Na perspectiva de analisar a saúde das crianças, este estudo propõe o uso da terminologia Perfil Cardiometabólico (PC) para designar o conjunto de variáveis que podem influenciar o funcionamento dos sistemas cardiovascular e metabólico, sem juízo de risco a priori.

O escore-z do PC (PCescore-z) foi calculado a partir dos dados de 143 alunos, com média de idade de 8,47 (DP= \pm 1,46). Não foram encontradas diferenças estatísticas do PCescore-z entre os sexos, semelhante ao encontrado por Villa e colaboradores em 2015, quando avaliaram a presença de síndrome metabólica por escore-z de 348 estudantes entre 8 e 9 anos de idade. Para análise do PCescore-z, considera-se que valores menores representam maior risco à saúde, podendo ser resultado da alteração de um ou mais fatores que compõem o PC. Diferentes estudos abordam conjuntos distintos de fatores para designar o risco cardiometabólico, embora apresentem, no geral, a combinação de variáveis de composição corporal com variáveis bioquímicas e/ou hemodinâmicas. (NETO *et al.*, 2012; ANDERSEN *et al.*, 2015; LARS *et al.*, 2015).

O PC do presente estudo foi construído a partir de uma variável de composição corporal (RCE), duas variáveis hemodinâmicas (PAS e PAD), e três variáveis bioquímicas (CT, TG e GL). A inclusão da RCE se fundamenta na literatura, onde a gordura central é apontada como um fator de risco à DCV (ANDERSEN *et al.*, 2011). Andersen e colaboradores (2015) sugerem ainda a inclusão de outros fatores na análise de risco cardiometabólico, recomendando o uso da Aptidão Cardiovascular (ApC) e da leptina no modelo contínuo. A relação entre ApC e os fatores de risco cardiometabólicos é inversa e está bem estabelecida na literatura, portanto consideramos ela como um fator de modulação e não de risco

direto às DCV. Assim, a ApC compõe os modelos de predição do PC, representando a variável de condicionamento físico.

Após verificar, individualmente, as relações entre o PC e as variáveis indicadoras de estilo de vida, nível de aptidão cardiorrespiratória, dados antropométricos e de composição corporal, diversos modelos de regressão foram testados para determinar o conjunto de variáveis que apresentavam conjuntamente associação com o PC. Dois modelos de regressão foram encontrados com a maior associação de variáveis que predizem a variabilidade do perfil cardiometabólico, conforme tabelas 9 e 10. Além da ApC, os modelos apresentaram ainda duas variáveis biológicas (idade e sexo), uma variável de composição corporal (IMC ou % de gordura) e outra variável de hábito nutricional (consumo de doces e refrigerantes).

Tabela 9 - Modelo 1 do conjunto de variáveis que afetam o perfil cardiometabólico.

Perfil Cardiometabólico						
Modelo 1	Análise Bruta			Análise Ajustada		
	B	IC 95%	p	β	IC 95%	p
Idade	0,249	-0,173 – 0,672	0,246	0,298	-0,061 – 0,658	0,103
Sexo	1,014	-0,186– 2,214	0,097	0,151	-0,782 – 1,085	0,749
IMC	0,507	0,409-0,605	0,000	0,347	0,209 0,484	0,000
Doce	1,078	-0,332- 2,489	0,133	1,198	0,69 - 2,326	0,038
ApC	-0,009	-0,012- 0,005	0,000	-0,007	-0,011 -0,002	0,002

IMC- índice de massa corporal, Doce-consumo de doces e refrigerantes, ApC- aptidão cardiorrespiratória, p-regressão linear

Tabela 10 - Modelo 2 do conjunto de variáveis que afetam o perfil cardiometabólico.

Perfil Cardiometabólico						
Modelo 2	Análise Bruta			Análise Ajustada		
	B	IC 95%	p	β	IC 95%	p
Idade	0,369	-5,93 - -0,073	0,032	0,352	-0,079 – 0,783	0,108
Sexo	0,375	-0,703 – 0,681	0,74	-0,280	-1,426 – 0,866	0,627
% Gordura	0,228	0,168 – 0,288	0,000	0,143	0,058 – 0,229	0,001
Doce	1,078	-0,332 – 2,489	0,133	1,768	0,353 – 3,184	0,015
ApC	-0,009	-0,012 - -0,005	0,000	-0,008	-0,014 - -0,003	0,003

% Gordura- percentual de gordura, Doce-consumo de doces e refrigerantes, ApC- aptidão cardiorrespiratória, p-regressão linear

O modelo da tabela 9 possui o IMC como uma das variáveis preditoras, enquanto que o modelo da tabela 10 apresenta o percentual de gordura. Em ambos os modelos o consumo de doces e refrigerantes e a aptidão cardiorrespiratória são preditoras, enquanto o sexo e a idade entraram nos modelos como variáveis de ajuste. As variáveis do IMC, percentual de gordura e ApC também possuem associação significativa com o perfil cardiometabólico quando avaliadas isoladamente, diferente do consumo de doces que só se mostrou significativo na análise ajustada nos dois modelos.

As associações entre baixos níveis de ApC e maior índice de massa corporal com as chances aumentadas de fatores de risco cardiovascular justificam a inclusão dessas variáveis no modelo 1 apresentado na tabela 9 (ANDERSEN, COOPER e RIDDOCH, 2007; RUIZ, 2007; HURTIG-WENNLÖF *et al.*, 2007; FALASCHETTI *et al.*, 2010). Outro estudo apontou associação inversa entre a ApC e o risco metabólico (KRIEMLER *et al.*, 2008). No modelo 1 a variabilidade ajustada da ApC ($\beta = -0,007$) mostra que esta componente se comporta como fator de proteção aos riscos cardiometabólicos, pela correlação inversa com o PCscore-z. Rizo e colaboradores (2016) afirmam que a ApC possui correlação mais forte com o risco cardiometabólico do que a atividade física, informação que reforça a sua presença nos modelos 1 e 2.

No modelo 1, o IMC se comporta como fator preditor ($\beta = 0,347$), ou seja, altos índices de IMC aumentam os índices do PCscore-z, o que leva a um risco aumentado para a saúde. Dados semelhantes são apontados por autores que encontraram maiores prevalências de síndrome metabólica entre crianças e jovens obesos. (BUFF *et al.*, 2007; CAPANEMA *et al.*, 2010; FALASCHETTI *et al.*, 2010; NETO *et al.*, 2012; AARESTRUP *et al.*, 2016; TODENDI *et al.*, 2016). O IMC não discrimina a obesidade abdominal, contudo se associa a alguns fatores de risco de DCV, como PAS, PAD e TG. (GONÇALVES, 2014). Assim, a medida do IMC torna-se relevante no acompanhamento do PC de crianças. Entre as crianças e jovens com dislipidemias e hipertensão atendidas em um centro pediátrico, 73,8% destas apresentavam obesidade e 17,6% sobrepeso. (OLIVEIRA, *et al.*, 2013).

O modelo 2 apresentado na tabela 10 substitui o IMC pelo %G, verificado pela DEXA. Assim como o IMC, o %G se associa com o PC e dentro do modelo apresentado mostrou $\beta = 0,143$. Neste modelo, as variabilidades ajustadas das

componentes ApC e consumo de doces e refrigerantes apresentou pequena elevação quando comparadas ao modelo 1. Os dois modelos apresentados mostram associação entre as variáveis de composição corporal, de hábitos alimentares e aptidão cardiorrespiratória com o perfil cardiometabólico de crianças, ajustados para idade e sexo. A relevância desses modelos se encontra na possibilidade de usá-los como ferramenta na idealização, execução e acompanhamento de ações de intervenção para a promoção da saúde em jovens escolares. Embora os dois modelos sejam semelhantes, o modelo 1 apresenta uma vantagem operacional sobre o segundo, pois o IMC é uma medida mais fácil, rápida e barata, sendo mais indicada para intervenções com grandes grupos, como escolas e centros comunitários. Conforme os dados apresentados, este estudo aceita sua primeira hipótese (associação entre a composição corporal e o PC) e aceita parcialmente a segunda hipótese (associação entre as variáveis de estilo de vida, aptidão cardiorrespiratória, quantidade de sono e hábitos nutricionais), pois o comportamento sedentário, as horas de sono e AFMV não entraram nos modelos de predição do PC dos escolares.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Presenciamos um período de grande preocupação com o estado de saúde das crianças e adolescentes, frente ao quadro desfavorável do aumento de sobrepeso e fatores de risco cardiovasculares entre os jovens. A tendência da manutenção dos riscos da infância na fase adulta alerta para uma população cada vez mais exposta às DCV, obesidade, diabetes e outras doenças metabólicas.

A saúde das crianças e adolescentes tem chamado a atenção da comunidade como um todo, desde a esfera técnica e científica até a social, econômica e cultural. O declínio nos parâmetros de saúde, e até mesmo o surgimento prematuro de fatores de risco à ela, são expressivos e exigem esforços multidisciplinares para compreender, conter e reverter o atual quadro desfavorável. As crianças de hoje estão sob uma forte tendência de desenvolverem precocemente doenças crônicas que diminuem a qualidade e expectativa de vida, bem como aumentam os gastos com a saúde. Não queremos apenas viver mais, queremos viver melhor. Para tanto, faz-se necessária a avaliação da saúde das crianças na sua integralidade,

percebendo os fatores de causas e suas conseqüências, instrumentalizando novas ações de promoção e preservação da saúde.

Foi através da possibilidade de se constituir uma intervenção a nível escolar que surgiu a proposta desse estudo, pois antes era necessário conhecer as necessidades e características dos alunos da escola pública, para então definir as ações necessárias a este público. Assim, os resultados e conclusões aqui descritas formam parte da base de informações de um projeto maior a ser desenvolvido na escola, para promoção da saúde dessas crianças. O conjunto de variáveis que compuseram os modelos de predição do perfil cardiometabólico de escolares entre 6 e 11 anos denota que a promoção da saúde deve ser multifatorial, trabalhando aspectos físicos e de comportamentos para maiores resultados sistêmicos. Através dos modelos pode-se inferir que, para diminuir o crescente risco cardiometabólico em crianças, é importante reduzir/controlar o peso corporal, estimular hábitos de alimentação saudável com menor consumo de açúcares e aumentar a aptidão cardiorrespiratória.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, M.M; LAMOUNIER, J.A; COLOSIMO, E. A Prevalência de sobrepeso e obesidade de crianças e adolescentes das regiões Sudeste e Nordeste. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 78, n. 4, p. 335-340, 2002.
- ACSM, A. C. OF S. M. Aptidão Física na Criança e no Adolescente. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niteroi, v. 3, n. 2, abr./jun. 1997.
- ADAMS MA; JOHNSON WD; TUDOR-LOCKE C. Steps/day translation of the moderate-to-vigorous physical activity guideline for children and adolescents. **Int J of Bahav Nutr and Phys Activity**, 10 p., 21 abr. 2013.
- AHLUWALIA, Namanjeet *et al.*. Trends in overweight prevalence among 11-, 13-and 15-year-olds in 25 countries in Europe, Canada and USA from 2002 to 2010. **The European Journal of Public Health**, v. 25, n. suppl_2, p. 28-32, 2015. Disponível em <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckv016>
- AMBROSINI, Gina Leslie *et al.*. Associações prospectivas entre ingestão de bebidas adoçadas com açúcar e fatores de risco cardiometabólico em adolescentes -. **A revista americana de nutrição clínica** , v. 98, n. 2, p. 327-334, 2013.
- ANDERSEN, L. B. *et al.*. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). **Lancet** (London, England), v. 368, n. 9532, p. 299–304, 2006.
- ANDERSEN, L. B. *et al.*. A new approach to define and diagnose cardiometabolic disorder in children. **Journal of Diabetes Research**, [S.I.] v. 2015, 2015. Disponível em: < <https://www.hindawi.com/journals/jdr/2015/539835/>>. Acesso em: 06 jun. 2018.
- ANDERSEN, Lars B. *et al.*. The association between physical activity, physical fitness and development of metabolic disorders. **Pediatric Obesity**, v. 6, n. S1, p. 29-34, 2011.
- ANDERSSON, Sigmund A. *et al.*. A baixa aptidão cardiorrespiratória é um forte preditor para o agrupamento de fatores de risco de doença cardiovascular em crianças independentes de país, idade e sexo. **Revista Européia de Prevenção e Reabilitação Cardiovascular** , v. 14, n. 4, p. 526-531, 2007. journals.sagepub.com/doi/abs/10.1097/HJR.0b013e328011efc1
- ANDREASI, V.; MICHELIN, E.; RINALDI, A. E. M.; BURINI, R. C. Physical fitness and associations with anthropometric measurements in 7 to 15-year-old school children. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 86, n. 6, p. 497-502, 12 nov. 2010.
- ARAUJO, José Pereira de; MELO, Hugo Cristiano Soares. Distúrbios do sono e transtornos de Aprendizagem. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo Do Conhecimento**. Ano 1. v. 10, p 102-113. nov. 2016. Disponível em:

<<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/disturbios-sono-transtornos-aprendizagem>>. Acesso em: 06 jun. 2018. ISSN. 2448-0959

ASHWELL, M.; GIBSON, S. Waist-to-height ratio as an indicator of 'early health risk': simple and more predictive than using a 'matrix' based on BMI and waist circumference. **BMJ open**, [S.l.] v. 6, n. 3, 14 mar. 2016. Disponível em: <<http://bmjopen.bmj.com/content/6/3/e010159.long>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

ATLAS, IDF Diabetes. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2013. *International Diabetes Federation (IDF)*, 2017.

AYER, Julian *et al.*. Lifetime risk: childhood obesity and cardiovascular risk. **European heart journal**, v. 36, n. 22, p. 1371-1376, 2015. Disponível em <<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv089>>

BAERE, S.De. *et al.*. Associations Between Objectively Assessed Components of Physical Activity and Health-Related Fitness in 10- to 14-Year-Old Children. **Journal of Physical Activity and Health**, [S.l.] v.13, n.9, p. 993-1001, sep. 2016. Disponível em: <<http://journals.humankinetics.com/doi/abs/10.1123/jpah.2015-0596>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

BAI, Y. *et al.*. The Associations of Youth Physical Activity and Screen Time with Fatness and Fitness: The 2012 NHANES National Youth Fitness Survey. **PLoS One**, [S.l.] v 11, n1, 13 p., 28 jan. 2016. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0148038&type=printable>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

BAIGENT, C. *et al.*. Cholesterol Treatment Trialists (CTT) Collaboration. Efficacy and safety of more intensive lowering of LDL cholesterol: a meta-analysis of data from 170,000 participants in 26 randomised trials. **Lancet**, [S.l.] v. 376, n. 9753, p. 1670-1681, 13 nov 2010. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2988224/>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

BALBANI, A.P.S.; KRAWCZYK, A.L. Impacto do uso do telefone celular na saúde de crianças e adolescentes = Impact of mobile phone use on the health of children and adolescents. **Rev Paul Pediatr**, São Paulo, v.29 n.3 p.430-436, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rpp/v29n3/a19v29n3>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

BARBOSA, Gisele de Oliveira *et al.*. **Associação entre duração do sono e comportamento alimentar em escolares de 7 a 14 anos do município de Florianópolis-SC**. 2014. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Florianópolis, 2014. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/130986>

BARBOSA, Lorena; CHAVES, Otaviana Cardoso; RITA DE CÁSSIA, L. Ribeiro. Parâmetros antropométricos e de composição corporal na predição do percentual de gordura e perfil lipídico em escolares. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 30, n. 4, p. 520-528, 2012. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rpp/v30n4/10.pdf>

BARROS, Camila Risso de. **Programa de intervenção interdisciplinar em hábitos de vida em indivíduos de risco cardiometabólico**: análise de fatores dietéticos associados à melhora do metabolismo glicídico. 2012. Tese (Doutorado em Nutrição em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <doi:10.11606/T.6.2012.tde-07112012-103357>. Acesso em: 06 jun. 2018.

BATTISTA, Michelle; MURRAY, Robert D .; DANIELS, Stephen R. Uso da síndrome metabólica em pediatria: uma bênção e uma maldição. In: **Seminários em cirurgia pediátrica** . Elsevier, 2009. p. 136-143.

BAUMAN, A. E. *et al.*. Correlates of physical activity : why are some people physically active and others not? **Lancet**, [S.l.] v.380, n. 9838, p. 258-271, 18 July 2012. Disponível em: <https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(12)60735-1/fulltext>. Acesso em: 06 jun. 2018.

BELANSKY, E.S. *et al.*. Disseminating Evidence-Based Physical Education Practices in Rural Schools: The San Luis Valley Physical Education Academy. **Journal of Physical Activity and Health**, [S.l.] v.13, n.9, p. 1002-1009, sep. 2016.

BERGMANN, G. G. Desenvolvimento do Índice de Massa Corporal: estudo longitudinal com escolares dos 10 aos 14 ans de idade. **Ciência e Movimento: Revista Eletrônica da ULBRA de São Gerônimo**, v. 2, p. 01-11, 2007.

BERGMANN, G. G; GAYA, A. C. A.; BERGMANN, M. L. DE A. Índice de Massa Corporal: tendência secular em crianças e adolescentes brasileiros. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, [S.l.] v. 11, n. 3, p. 280-285, 2009.

BERGMANN, G. G. *et al.*. Índice de massa corporal para triagem de fatores de risco para doenças cardiovasculares na infância. **Arq. Bras. Endocrinol. Metab.**, São Paulo, v. 55, n. 2, p. 114-20, 2011.

BERGMANN, G. G. Aptidão Física Relacionada à Saúde de Escolares do Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Perfil**, Porto Alegre v. 7, n. 7, p. 12-21, 2005.

BERGMANN, G. G; GAYA, A. C. A; BERGMANN, M. L. DE A. Estudo longitudinal do Crescimento Corporal de Escolares de 10 a 14 anos: dimorfismo sexual e pico de velocidade. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, [S.l.] v. 10, n. 3, p. 249-254, 2008.

BERGMANN, G. G; GAYA, A. C. A; HALPERN, R. *et al.*. Pontos de Corte para a Aptidão Cardiorrespiratória e a Triagem de Fatores de Risco para Doenças Cardiovasculares na Infância. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.l.] v. 16, n. 5, p. 339-343, out. 2010.

BERGMANN, G. G; GAYA, A. C. A; MOREIRA, R. B; BERGMANN, M. L. DE A. Sobrepeso e Obesidade na Infância e Adolescência: possibilidades de medidas e reflexões sobre as propostas de avaliação. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia Metabologia**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 62-69, 2011.

BOUCHARD, C; BLAIR, S. N; KATZMARZYK, P. T. Less sitting, more physical activity, or higher fitness?. In **Mayo Clinic Proceedings**. v. 90, n. 11, p. 1533-1540, nov. 2015. Disponível em: <[http://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196\(15\)00630-8/pdf](http://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196(15)00630-8/pdf)>. Acesso em: 06 jun. 2018.

BOUCHARD, C; SHEPHARD, R.J; STEPHENS, T. Physical activity, fitness, and health: international proceedings and consensus statement. **Human Kinetics**, Champaign, p. 07-96, 1994.

BOUCHARD, C. **A epidemia da obesidade**. São Paulo: Manole ed., p. 03-22, 2003.

BRASIL, Ministério da Saúde. Diabetes Mellitus. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. (**Cadernos de Atenção Básica**, n.16) (Série A. Normas e Manuais Técnicos)

BRASIL. Ministério da Saúde. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. (**Cadernos de Atenção Básica**, n. 36) Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias_cuidado_pessoa_diabetes_mellitus_cab36.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2018.

BRASIL, Ministério da Saúde. Hipertensão Arterial Sistêmica. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. (**Cadernos De Atenção Básica**, n.15) (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL, Ministério da Saúde. *Indicadores e Dados Básicos - Brasil – IDB*. Brasília: RIPSA, 2007. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2007/matriz.htm#mort>> Acesso em: 06 jun. 2018.

BRASIL, Ministério da Saúde. Indicadores de fatores de risco e proteção. Brasília, RIPSA, 2012. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabnet.exe?idb2012/g01.def>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Prevenção clínica de doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e renais. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. (Cadernos de Atenção Básica, n. 14) (Série A. Normas e Manuais Técnicos)

BRUSCATO, Neide Maria *et al.*. A prevalência de obesidade na infância e adolescência é maior em escolas públicas no sul do Brasil. **Nutrición clínica y dietética hospitalaria**, v. 36, n. 4, p. 59-64, 2016.

BUTLAND, Dr. B. *et al.*. Tackling Obesities: Future Choices - Project Report. 2nd Edition. 2007. The Health and Social Care Information Centre. **Lifestyle Statistics Team**. *National Child Measurement Programme: England, 2012–13 school year 2013*. Disponível em: <https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/287937/07-1184x-tackling-obesities-future-choices-report.pdf>. Acesso em 06 jun. 2016.

BUFF, Caroline de Gouveia *et al.*. Frequência de síndrome metabólica em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. **Revista paulista de pediatria**, 2007. www.scielo.br/pdf/rpp/v25n3/a05v25n3

BURGOS, MS. *et al.*. Associação entre medidas antropométricas e fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia**. São Paulo, v.101, n.4, p. 288-296, 2013.

CAMHI, Sarah M .; KATZMARZYK, Peter T. Rastreamento do agrupamento de fatores de risco cardiometabólico desde a infância até a idade adulta. **Obesidade Pediátrica** , v. 5, n. 2, p. 122-129, 2010. academic.oup.com/eurheartj/article/31/24/3063/462121

CAPANEMA, F. *et al.*. Critérios para definição diagnóstica da síndrome metabólica em crianças e adolescentes. **Revista Medicina Minas Gerais**, [S.l.] v. 20, n. 3, p. 335-340, 2010.

CÁRDENAS-CÁRDENAS, Luz M. *et al.*. Atividade física de lazer e risco cardiometabólico em crianças e adolescentes. **Jornal de Pediatria**, v. 91, n. 2, 2015.

CASPERSEN, CJ; POWELL, KF; CHRISTENSON, GM. Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Rep**. [S.l.] v.100, p. 126-131. 1985.

CARSON, Valerie *et al.*. **Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: an update**. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, v. 41, n. 6, p. S240-S265, 2016.

CASTRO-PIÑERO, José *et al.*. Cardiorespiratory fitness cutoff points for early detection of present and future cardiovascular risk in children: a 2-year follow-up study. In: **Mayo Clinic Proceedings**. Elsevier, 2017. p. 1753-1762.

CHEN, F ; *et al.*. Association between Childhood Obesity and Metabolic Syndrome: Evidence from a Large Sample of Chinese Children and Adolescents. **PLoS ONE**. v. 7, n.10, p. 17 oct. 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0047380>>. Acesso em 06 jun. 2018.

CHIOLERO, A. LASSERRE AM., PACCAUD F, P. B. A obesidade infantil definição, consequências, e prevalência. **Rev Medicina Suisse**, [S.l.]v. 3, n. 111, p. 1262-1269, 2007.

CONDE, W. L; MONTEIRO, C. A. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 82, n. 4, p. 266-272, 9 oct. 2006.

COOK S. The metabolic syndrome: antecedent of adult cardiovascular disease in pediatrics. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 145, n. 4, p. 427-430. out. 2004.

CRONFLI, Regeane T. A importância do sono. **Revista Cérebro & Mente**. Universidade Estadual de Campinas, 31 dez. 2002. Disponível em: <<http://www.cerebromente.org.br/n16/opiniaio/dormir-bem1.html>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

COORÊA, FERNANDA H. Diabetes mellitus tipo 2 na criança e no adolescente. **Revista Adolescência e Saúde**. Rio de Janeiro, v. 1, n.2, p. 19-22, jun. 2004.

CUNHA, Heloisa Pamplona *et al.*. **Avaliação dos fatores de risco cardiometabólicos e do efeito da atividade física e orientação nutricional em crianças e adolescentes**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós Graduação em Farmácia, Florianópolis, 2014.

CUREAU, Felipe V. Estilo de vida sedentário e sua associação com fatores de risco cardiovasculares em adolescentes brasileiros: resultados do ERICA. 2017.

CURRIE, C.; GABHAINN, S.; GODEAU E. Inequalities in young people's health. Health behaviour in school-aged children international report from the 2005/2006 survey. **WHO Regional Office for Europe**. Copenhagen, 2008.

DAMIANI, D. *et al.*. Metabolic syndrome in children and adolescents: doubts about terminology but not about cardiometabolic risks. **Arq. Bras. Endocrinol. Metab.** [S.l.] v. 55, n.8, p. 576-582, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abem/v55n8/11.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2018. ISSN 1415-5273.

DE MELLO, Elza Daniel; NOGUEIRA-DE-ALMEIDA, Carlos Alberto. Manejo da obesidade infanto-juvenil. **International Journal of Nutrology**, v. 10, n. 1, p. 322-324, 2017.

DENTRO, Kara N. *et al.*. Results from the United States' 2014 report card on physical activity for children and youth. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 11, n. s1, p. S105-S112, 2014.

DE OLIVEIRA, Grasiela Junges *et al.*. Comparação das curvas NCHS, CDC e OMS em crianças com risco cardiovascular. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 59, n. 4, p. 375-380, 2013. doi.org/10.1016/j.ramb.2013.02.001

DE SOUZA, Elton Bicalho. Transição nutricional no Brasil: análise dos principais fatores. **Cadernos UniFOA**, v. 5, n. 13, p. 49-53, 2017. revistas.unifoa.edu.br/index.php/cadernos/article/view/1025/895

DISHCHEKENIAN, Vera Regina Mello *et al.*. Padrões alimentares de adolescentes obesos e diferentes repercussões metabólicas. **Rev. Nutr.** Campinas, v.24, n.1, p.17-29, jan/fev 2011. Disponível em; <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732011000100002>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

DÓREA, V; *et al.*. Aptidão Física Relacionada à Saúde em Escolares de Jequié , BA, Brasil. **Revista Brasileira De Medicina**, [S.l.] v. 14, n. 6, p. 494-499, 2008.

DRAKE; HALLUDAY. Exploring primary school headteachers' perspectives on the barriers and facilitators of preventing childhood obesity. **J Public Health**, [S.l.] v. 38, n. 1, p. 44-52, 5 mar. 2015.

EKELUND, Ulf; HILDEBRAND, Maria; COLLINGS, Paul J. Physical activity, sedentary time and adiposity during the first two decades of life. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 73, n. 2, p. 319-329, 2014.

EISENMANN, JC. Aerobic fitness, fatness and the metabolic syndrome in children and adolescents. **Acta Paediatr**, [S.l.] v. 96, n. 12, p. 1723-1729, dec. 2007.

ESCRIVÃO, M. A. M. S.; OLIVEIRA, F. L. C.; TADDEI, J. A. DA A. C.; LOPEZ, F. A. Obesidade exógena na infância e na adolescência. **Jornal de Pediatria**, São Paulo, v. 76, n. 3, p. S305-S310, 2000.

ESQUIROL, Y.; BONGARD, V.; MABILE, L. Shift work and metabolic syndrome: respective impacts of job strain, physical activity, and dietary rhythms. **Chronobiology International**, v. 26, n.3, p. 544-559, apr. 2009.

EVENSON, KR; *et al.*. Calibration of two objective measures of physical activity for children. **Journal of sports sciences**. [S.l.] v. 26, n. 14, p. 1557-1565, 2008.

FALASCHETTI, Emanuela *et al.*. Adiposidade e fatores de risco cardiovascular em uma grande população contemporânea de crianças pré-púberes. **European Heart Journal**, v. 31, n. 24, p. 3063-3072, 2010. academic.oup.com/eurheartj/article/31/24/3063/462121

FALLAH. *et al.*. Uma revisão sistemática de estudos sobre pressão arterial na população pediátrica iraniana: primeiro relatório do Oriente Médio e Norte da África. **Iranian Journal Pediatr** . v. 26, n. 2, abr. 2016;

FALUDI, André Arpad, *et al.*. Diretriz brasileira baseada em evidências sobre prevenção de doenças cardiovasculares em pacientes com diabetes: posicionamento da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) e da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM). **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 6 (sup. 1), p. 1-31, dez. 2017. Nota: Esta diretriz foi publicada originalmente em inglês no dia 14 de julho de 2017 pela revista *Diabetology & Metabolic Syndrome*. Link de acesso: <https://dmsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13098-017-0251-z> / Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, em junho 2018. <http://endocrinologiaclinica.com.br/areas-de-atuacao/risco-cardiometabolico/>

FARIAS, E. DOS S. *et al.*. Efeito da atividade física programada sobre a aptidão física em escolares adolescentes. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, [S.l.] v. 12, n. 2, p. 98-105, 2010.

FARIAS JUNIOR, J. C. Estilo de Vida de Escolares do Ensino Médio no Município de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

FARPOUR-LAMBERT, Nathalie J., *et al.*. Physical Activity Reduces Systemic Blood Pressure and Improves Early Markers of Atherosclerosis in Pre-Pubertal Obese Children. **Journal of the American College of Cardiology**. v. 54, n. 25, p. 2396-2406, dec. 2009.

FELDMAN, D.; *et al.*. Risk Factors for the development of low back pain in adolescence. **American Journal of Epidemiology**, [S.l.] v. 1, n. 154, p. 30-36, 2001.

FERNANDES, JR ; *et al.*. IDF Diabetes Atlas estimates of 2014 global health expenditures on diabetes. **Diabetes Res Clin Pract.**; v. 117, p. 48-54, 2016.

FERRANTI, SD.; OSGANIAN, SK. Epidemiology of paediatric metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus. **Diab. Vasc. Dis. Res.** [S.l.] v. 4, n. 4 p. 285-296, dec. 2007. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18158698>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

FERREIRA, MAFALDA C. M. Q. Obesidade Infantil: Períodos Críticos do Desenvolvimento. (Monografia) Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação – **Universidade do Porto**, 48 p., 2009. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/54641/3/133013_09122TCD122.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2018.

FLORINDO, A. A. Educação Física e Promoção da Saúde. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, [S.l.] v. 3, n. 1, p. 84-89, 1998.

FLYNN, J. T., *et al.*. Subcommittee on screening and management of high blood pressure in children. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. **American Academy of Pediatrics**. , v. 140 n. 3, sep. 2017.

FONSECA, H. A. R. D.; DELLAGRANA, R. A.; LIMA, L. R. A. D.; KAMINAGAKURA, E. I. Aptidão física relacionada à saúde de escolares de escola pública de tempo integral. **Acta Scientiarum Health Science**, [S.l.] v. 32, n. 2, p. 155-161, 2010.

FRANCA, Everaldo de; ALVES, João Guilherme B. Dislipidemia entre criança e adolescentes de Pernambuco. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia**, São Paulo, 2006;

FRIEDRICH, RR; SCHUCH, I; WAGNER, MB. Efeito de intervenções sobre o índice de massa corporal em escolares. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, v.46, n.3, p 551-560, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102012005000036>> Acesso em: 06 jun. 2018.

FREEDMAN, D.S. *et al.*.The Relation of Overweight to Cardiovascular Risk Factors Among Children and Adolescents: The Bogalusa Heart Study. **Pediatrics**, [S.l.] v.103, n.6, 1999. Disponível em: <<http://pediatrics.aappublications.org/content/103/6/1175>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

FREEDMAN, D.S. *et al.*. Relationship of Childhood Obesity to Coronary Heart Disease Risk Factors in Adulthood: The Bogalusa Heart Study. **Pediatrics**, [S.l.] v.108, n.3, sep. 2001.

GABBAY, Monica; CESARINI, Paulo R.; DIB, Sergio A. Diabetes melito do tipo 2 na infância e adolescência: revisão da literatura. **Jornal de Pediatria**. São Paulo, v. 79, n. 3, p. 201-208, 2003.

GAERTNER, PH.; FIROR, WB.; EDOUARD, LI.; Physical inactivity among physicians. **Can. Med. Assoc. J.**, v. 144, p. 1253-1256, 1991.

GARCIA, J.M. *et al.*. Fatores sociais e psicológicos associados à atividade física do Adolescente. **Journal of Physical Activity and Health**, [S.l.] v.13, n.9, 2016.

GARLIPP, D. C.; AL, ET. Análise longitudinal do dimorfismo sexual no crescimento somático de crianças e jovens escolares. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 3, n. 16, p. 341-348, 2009.

GAYA, A. **Projetos de pesquisa científica e pedagógica**: o desafio da iniciação científica. Belo Horizonte: Instituto Casa da Educação Física, 426 p., set. 2016.

GAYA, A.; GAYA, A. R. **Projeto Esporte Brasil**: Manual de testes e avaliação. Porto Alegre. Ed. Perfil, 26 p., 2016. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/proesp/arquivos/manual-proesp-br-2016.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

GAYA, A. C. A. Manual PROESP-BR. **Projeto Esporte Brasil**, 2016. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/proesp/como-aplicar-o-proesp.php>> Acesso em: 06 jun. 2018.

GAYA, A.; GAYA, A. R. PROJETO ESPORTE BRASIL, Manual de testes e avaliação, Versão 2016. Ed. Perfil, p. 26, 2016.

GEIB, Lorena Teresinha Consalter. Desenvolvimento dos estados de sono na infância. **Rev. bras. enferm.** Brasília, v. 60, n. 3, p. 323-326, mai/jun 2007. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672007000300014&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 07 jun 2018.

GLANER, M. DE F. Importância da Aptidão Física Relacionada à Saúde: Physical Fitness. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, [S.l.] v. 2, n. 5, p. 75-85, 2003.

GLANER, M. F. Índice de massa corporal como indicativo da gordura corporal comparado às dobras cutâneas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.l.] v. 11, n. 4, p. 243-246, 2005a.

GLANER, M. F. Aptidão física relacionada à saúde de adolescentes rurais e urbanos em relação a critérios de referência. **Revista Brasileira Educação Física Esp**, [S.l.] v. 19, n. 1, p. 13-24, 2005b.

GIBBS, BB.; BRANCATI, FL.; CHEN, H.; CODAY, M.; JAKICIC, JM.; LEWIS, CE.; STEWART, KJ.; CLARK, JM. Effect of improved fitness beyond weight loss on cardiovascular risk factors in individuals with type 2 diabetes in the Look AHEAD study. **Eur J Anterior Cardiol.** [S.l.] 2014; v. 21, n. 5, 608-617.

GIULIANO, IDE C.; COUTINHO MS; FREITAS SF; PIRES MM; ZUNINO JN; RIBEIRO RQ. Lipídios séricos em crianças e adolescentes da rede escolar de Florianópolis, SC – Estudo Floripa Saudável 2040. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia.** [S.l.] v. 85, n. 2, p. 85-91, 2005.

GOMES, Maria Camila Buarraj. **Excesso de peso e esteatose hepática em crianças e adolescentes: variáveis clínicas e dietéticas, motivação para o tratamento e risco psicossocial familiar.** 2017. 129f. Dissertação (Mestrado)-Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Ciências da Saúde da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2017.

GONÇALVES, Reginaldo *et al.*. Associação de índice de massa corporal e aptidão física aeróbica com fatores de risco cardiovascular em crianças. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 32, n. 3, p. 208-214, 2014. <https://doi.org/10.1590/0103-0582201432310>

GONTIJO, Cristiana Araújo, *et al.*. Síndrome Metabólica em Adolescentes Atendidos em Programa de Saúde de Viçosa–MG. **Rev Bras Cardiol**, [S.l.] v. 23, n. 6, p. 324-333, 2010.

GRANDISOLI, Laura Fantazzini, *et al.*. Influência do tratamento nutricional para perda de peso sobre o perfil cardiometabólico de adultos com sobrepeso e obesidade. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo.** São Paulo, v.23, n.2 supl. B, p.274, 2013.

GROTTI CLEMENTE, Ana Paula *et al.*. Circunferência da cintura como marcador para triagem de doença hepática gordurosa não alcoólica em adolescentes obesos. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 34, n. 1, 2016.

GUEDES DP. Atividade física, aptidão física e saúde. In: Carvalho T, Guedes DP, Silva JG (orgs.). Orientações Básicas sobre Atividade Física e... **Rev Bras Med Esporte.** [S.l.] v. 6, n 5 , set/out., 2000. Saúde para Profissionais das Áreas de Educação e Saúde. Brasília: Ministério da Saúde e Ministério da Educação e do Desporto, 1996.

GUEDES, D. P; *et al.*. Atividade física habitual e aptidão física relacionada à saúde em adolescentes. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, [S.l.] v. 10, n. 1, p. 13-21, 2002.

GUNTER, KB.; NADER, PA.; JOHN, DH. Physical activity levels and obesity status of Oregon Rural Elementary School children. **Preventive Medicine Reports.** [S.l.] v.2, p. 478-482. eCollection, 2015.

GUWATUDDE, D. *et al.*. Níveis de atividade física entre os adultos em Uganda: resultados de uma Transversais Inquérito Countrywide. **Journal of Physical Activity and Health**, [S.l.] v.13, n.9, 2016.

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. Tratado De Fisiologia Médica. Guanabara Koogan. Ed. 13, Rio de Janeiro, 2017.

HÄKKÄNENA; KETOLAC; LAATIKAINEND. Epidemiology Development of overweight and obesity among primary school children—a longitudinal cohort study. **Family Practice**. [S.l.], v. 33, n. 4, p. 368–373, 2016. Disponível em: <<http://fampra.oxfordjournals.org/content/33/4/368.full.pdf+html>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

HALLAL, PEDRO C; BAUMAN, A. E.; HEATH, G. W. *et al.*. Physical activity: more of the same is not enough. **Lancet**, [S.l.], v. 380, n. 9838, p. 190-91, 21 jul. 2012.

HALLAL, PEDRO CURI; KNUTH, A. G.; CRUZ, D. K. A.; MALTA, D. C. Prática de atividade física em adolescentes brasileiros. **Ciência e Saúde Coletiva**, [S.l.], v. 15, n. (supl 2), p. 3035-3042, 2010.

HALBE, HANS WOLFGANG, CUNHA, DONALDO CERCI DA. O excesso do órgão adiposo. Associação Paulista de Medicina. **Diagnóstico & Tratamento**, ed. 4, v. 13, out/nov/dez 2010. Disponível em: <<http://www.medicinabiomolecular.com.br/biblioteca/pdfs/Biomolecular/mb-0235.pdf>> Acesso em: 06. jun. 2018.

HALLAL PC; *et al.*. Physical Activity Series Working Group. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. **Lancet**. [S.l.], v. 380, n. 9838, p. 247-257, 21 July 2012.

HALLAL, P.C; *et al.*. Physical activity: more of the same is not enough. **Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 190-191, 21 jul 2012.

HALLAL, P.C; *et al.*. Prática de atividade física em adolescentes brasileiros. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 15, n. supl 2, p. 3035-3042, 2010.

HANSEN D , DENDALE P , VAN LOON LJ , MEEUSEN R . The impact of training modalities on the clinical benefits of exercise intervention in patients with cardiovascular disease risk or type 2 diabetes mellitus. **Sports Medicine**, [S.l.] v. 40, n.11, p. 921-940, 1 Nov 2010.

HAY , J *et al.*. Physical Activity Intensity and Cardiometabolic Risk in Youth. **Arch. Pediatr. Adolesc. Med.** [S.l.] v.166, n.11, p. 1022-1029, 2012.

HEATH, G. W.; PARRA, D. C.; SARMIENTO, O. L. *et al.*. Physical Activity 3 Evidence-based intervention in physical activity : lessons from around the world. v. 6736, n. 12, p. 1-10, 2012.

HERMAN, Katya M. *et al.*. Sedentary behavior in a cohort of 8-to 10-year-old children at elevated risk of obesity. **Preventive medicine**, v. 60, p. 115-120, 2014.

HURTIG-WENNLÖF, Anita *et al.*. A aptidão cardiorrespiratória relaciona-se mais fortemente do que a atividade física aos fatores de risco para doenças cardiovasculares em crianças e adolescentes saudáveis: o European Youth Heart Study. **Revista Européia de Prevenção e Reabilitação Cardiovascular**, v. 14, n. 4, p. 575-581, 2007.

journals.sagepub.com/doi/abs/10.1097/HJR.0b013e32808c67e3

HUR, Yang-Im *et al.*. Associations between sugar intake from different food sources and adiposity or cardio-metabolic risk in childhood and adolescence: The Korean child-adolescent cohort study. **Nutrients**, v. 8, n. 1, p. 20, 2015.

ILHA, P. M. V. **Relação entre nível de atividade física e hábitos alimentares de adolescentes e estilo de vida dos pais.**: Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

JIMÉNEZ-PAVÓN, David *et al.*. Physical activity and clustered cardiovascular disease risk factors in young children: a cross-sectional study (the IDEFICS study). **BMC medicine**, v. 11, n. 1, p. 172, 2013.

JUNIOR, Modesto Filho J. Aumento da prevalência do DM 2 no jovem. **Arquivos Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**. São Paulo, v. 47 (Sup.), p. S419, out. 2003.

JUONALA, M.; MAGNUSSEN, CG.; BERENSON, GS.; VENN, A.; BURNS, TL.; SABIN, MA, *et al.*. Childhood adiposity, adult adiposity, and cardiovascular risk factors. **N Engl J Med**. [S.l.] v. 365 n.20 p.1876-85. 354, 2011;

JUONALA, M.; VIIKARI, JS.; RAITAKARI, OT. Main findings from the prospective Cardiovascular Risk in Young Finns Study. **Curr Opin Lipidol**. [S.l.] v.24, n.1, p. 57-64, 2013.

KEANE E, KEARNEY PM, PERRY IJ, KELLEHER CC, HARRINGTON JM. Trends and prevalence of overweight and obesity in primary school aged children in the Republic of Ireland from 2002-2012: a systematic review. **BMC Public Health**. [S.l.] v.14, p. 974, 14 oct 2014;.

KIM Y, BARREIRA TV, KANG M. Concurrent Associations of Physical Activity and Screen-Based Sedentary Behavior on Obesity Among US Adolescents: A Latent Class Analysis. **Journal of Epidemiology** [S.l.] v.26, n.3, p. 137-144, 2016.

KIM, YoonMyung; PARK, HaNui. Does regular exercise without weight loss reduce insulin resistance in children and adolescents?. **International journal of endocrinology**, 2013.

KLEIN, John M.; GONCALVES, Alda. Problemas de sono-vigília em crianças: um estudo da prevalência. *PsicoUSF*, Itatiba, v. 13, n. 1, p. 51-58, jun. 2008 . Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-82712008000100007&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 07 jun. 2018.

KRIEMLER, S. *et al.*. Redução da aptidão cardiorrespiratória, baixa atividade física e ambiente urbano estão independentemente associados ao aumento do risco cardiovascular em crianças. **Diabetologia**, v. 51, n. 8, p. 1408-1415, 2008. link.springer.com/article/10.1007/s00125-008-1067-z

KRIES *et al.*. Increase in prevalence of adiposity between the ages of 7 and 11 years reflects lower remission rates during this period. **Pediatric Obesity** [S.I.], v. 8, n. 1, p. 13-20, 2013.

KUBA, Valesca Mansur. **Avaliação da relação entre circunferência abdominal e altura como preditora de risco cardiometabólico em crianças de 6 a 10 anos**. 2011. Tese (Doutorado em Pediatria) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <[doi:10.11606/T.5.2012.tde-25042012-102817](https://doi.org/10.11606/T.5.2012.tde-25042012-102817)>. Acesso em: 06 jun. 2018.

LAAKSONEN DE, LAKKA HM, SALONEN JT *et al.*. Low levels of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness predict development of the metabolic syndrome. **Diabetes Care** [S.I.] v.25, n.9, p. 1612-1618, sep. 2002.

LAGUNA M, RUIZ JR, LARA MT, AZNAR S . Recommended levels of physical activity to avoid adiposity in Spanish children. **Pediatr Obes** [S.I.] v.8, n.1, p. 62-69, 2013.

LAURSON, Kelly R. *et al.*. Combined influence of physical activity and screen time recommendations on childhood overweight. **The Journal of pediatrics**, v. 153, n. 2, p. 209-214, 2008.

LAZZOLI, J. K; *et al.*. Atividade Física na Infância e Adolescência. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.I.] v. 4, n. 4, 1998.

LEMO, A. T. DE; SANTOS, F. R. DOS; GAYA, ADROALDO CEZAR ARAUJO. Hiperlordose lombar em crianças e adolescentes de uma escola privada no Sul do Brasil : ocorrência e fatores associados. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.I.] v. 28, n. 4, p. 781-788, 2012.

LEE, SoJung, *et al.*. Aerobic exercise but not resistance exercise reduces intrahepatic lipid content and visceral fat and improves insulin sensitivity in obese adolescent girls: a randomized controlled trial. **American journal of physiology-endocrinology and metabolism**, v. 305, n. 10, p. E1222-E1229, 2013.

LI C, FORD ES. Definition of the Metabolic Syndrome: What's New and What Predicts Risk? **Metab Syndr Relat Disord** [S.l.] v.4, n.4, p.237-251, 2006.

LIU, Ailing *et al.*. Waist circumference cut-off values for the prediction of cardiovascular risk factors clustering in Chinese school-aged children: a cross-sectional study. **BMC public health**, v. 10, n. 1, p. 82, 2010. bmcpublikealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-10-82

LOPES, Susana *et al.*. Diz-me como dormes: hábitos e problemas de sono em crianças portuguesas em idade pré-escolar e escolar. **Nascer e Crescer**, v. 25, n. 4, p. 211-216, 2016.

LUGUETTI, C. N.; RÉ, A. H. N.; BOHME, M. T. S. Indicadores de aptidão física de escolares da região centro-oeste da cidade de São Paulo. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, [S.l.] v. 12, n. 5, p. 331-337, 2010.

LUNARDI, C. C.; PETROSKI, É. L. Índice de Massa Corporal, Circunferência da Cintura e Dobra Cutânea Tricipital na Predição de Alterações Lipídicas em Crianças com 11 Anos de Idade. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia Metabologia**, [S.l.] v. 52, n. 6, p. 1009-1014, 2008.

MACHADO, Débora Teixeira. **Perfil da Aptidão Física Relacionada à Saúde de Escolares Brasileiros Avaliados pelo Projeto Esporte Brasil: Um estudo de tendência de 2003 a 2011**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós Graduação em Ciências do Movimento Humano, Porto Alegre- RS, 2012.

MAITINO, E. M. Saúde na Educação Física Escolar. **Mimesis**, [S.l.] v. 21, n. 1, p. 73-84, 2000.

MALACHIAS, M. V. B. *et al.*. 7ª Diretriz brasileira de hipertensão arterial. **Arq. Bras. Cardiol.** São Paulo, v. 107, n. 3, p. 1-103, 2016.

MALACHIAS, MVB; *et al.*. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. **Arq Bras Cardiol**, v. 107, n. 3 (3Supl.), p. 1-83, 2016;

MALTA DC, CAC, MOURA L. A construção da vigilância e prevenção das doenças crônicas não transmissíveis no contexto do Sistema Único de Saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [S.l.] v.15, n.3, p. 47-65, 2006.

MALTA, Deborah Carvalho *et al.* . Factors associated with self-reported diabetes according to the 2013 National Health Survey. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 51, supl. 1, 12s, 2017. Disponível em : <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102017000200312&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 Jun. 2018. Epub June 01, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/s1518-8787.2017051000011>.

MANNA, T. DELLA; DAMIANI, D.; SETIAN, N. Síndrome Metabólica : revisão. **Pediatria**, São Paulo, v. 28, n. 4, p. 272-277, 2006.

MARANHÃO NETO, G. D. A.; FARINATTI, P. D. T. V. Equações de predição da aptidão cardiorrespiratória sem testes de exercício e sua aplicabilidade em estudos epidemiológicos: revisão descritiva e análise dos estudos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.l.] v. 9, n. 5, p. 304-314, 2003.

MARTINI, Ligia Araujo. **Influência dos padrões alimentares na síndrome metabólica em adultos**. Dissertação (Mestrado). Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública, 2013. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6138/tde-25092013-105048/>>. Acesso em 06 jun. 2018.

MASSAROLI, Letícia Carvalho *et al.*. Qualidade de vida e o imc alto como fator de risco para doenças cardiovasculares: revisão sistemática. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 16, n. 1, 2018. <http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v16i1.3733>

MATSUDO, V. K. R. Program of physical activity promotion in a mega-community in Brazil. **Medicine and science in sports and exercise**, [S.l.] v. 30, n. 5, p. S202, 1998.

MATSUDO, V. K. R; AL, ET. “Construindo” saúde por meio da atividade física em escolares. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, [S.l.] v. 11, n. 4, p. 111-118, 2003.

MAYER-DAVIS, Elizabeth J.; *et al.*. Incidence trends of type 1 and type 2 diabetes among youths, 2002-2012. **New England Journal of Medicine**. v. 376, n. 15, p. 1419-1429, 2017.

MCLELLAN, K. C. P.; BARBALHO, S. M.; CATTALINI, M.; LERARIO, A. C. Diabetes mellitus do tipo 2 , síndrome metabólica e modificação no estilo de vida. **Revista de Nutrição**, [S.l.] v. 20, n. 5, p. 515-524, 2007.

MELLO, E. D. DE; LUFT, V. C.; MEYER, F. Obesidade infantil : como podemos ser eficazes ? **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 80, n. 3, p. 173-182, 2004.

MIRWALD, R. L. *et al.*. An assessment of maturity from anthropometric measurements. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 34, n. 4, p. 689-694, 2002. ISSN 0195-9131

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (BR); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); 2010.

MOKHA, Jasmeet S. *et al.*. Utility of waist-to-height ratio in assessing the status of central obesity and related cardiometabolic risk profile among normal weight and overweight/obese children: the Bogalusa Heart Study. **BMC pediatrics**, v. 10, n. 1, p. 73, 2010.

MOLINA, Maria del Carmen Bisi *et al.*. Fatores de risco cardiovascular em crianças de 7 a 10 anos de área urbana, Vitória, Espírito Santo, Brasil. **Cadernos de saúde pública**, v. 26, p. 909-917, 2010. www.scielo.org/scielo.php?pid=S0102-311X2010000500013&script=sci_arttext&tlng=

MONTALI, Anna, *et al.*. Atherogenic dyslipidemia in children: evaluation of clinical, biochemical and genetic aspects. **PLoS ONE**, v. 10, n. 4, 2015. Disponível em : <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120099>>. Acesso em : 06 jun. 2018.

MORAES AC, FULAZ CS, NETTO-OLIVEIRA ER, REICHERT FF. Prevalência da síndrome metabólica em adolescentes: Uma revisão sistemática. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.l.] v.25, n.6, p. 1195-1202, jun. 2009.

MOREIRA, R. B.; BERGMANN, G. G.; LEMOS, T. D. E.; GIOVANI, E. C. Teste de sentar e alcançar sem banco como alternativa para a medida de flexibilidade de crianças e adolescentes. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, [S.l.] v. 14, n. 3, 2009.

NAGORNY, Gabriel Alberto Kunst *et al.*. Contribuição da educação física escolar para o nível de atividade física diária. **RBPfEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 12, n. 72, p. 70-77, 2018. Disponível em <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/1344/1022>>

NAHAS, M.V.; CORBIN, C. B. Educação para atividade física e saúde: justificativa e sugestões para implementação nos programas de educação física. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, [S.l.] v. 6, n. 3, p. 12-24, 1992.

NAKAZONE, Marcelo Arruda, *et al.*. Prevalência de síndrome metabólica em indivíduos brasileiros pelos critérios de NCEP-ATPIII e IDF. **Rev Assoc Med Bras**, [S.l.] v. 53, n. 5, p. 407-413, 2007.

NASCIMENTO, T. B. R. DO; PEREIRA, D. C.; GLANER, M. F. Prevalência de indicadores de aptidão física associada à saúde em escolares. **Motriz**, [S.l.] v. 16, n. 2, p. 387-394, 2010.

NCEP- Third Report of the National Cholesterol Education Program. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. **Circulation**, v.106 n. 25, p. 3143-3421. 17 dec. 2002.

NETO, A; *et al.*. Síndrome metabólica em adolescentes de diferentes estados nutricionais. **Arquivos Brasileiro de Endocrinologia Metabologia**, [S.l.] v.52, n.2, p. 104-109, 2012.

NETO, Osvaldo Dário De Alcântara; *et al.*. Fatores associados à dislipidemia em crianças e adolescentes de escolas públicas de Salvador, Bahia. **Rev. Bras. Epidemiol.**v.15, n.2, p. 335-345, 2012.

NIELSEN, G. A.; ANDERSEN, LARS BO. The association between high blood pressure, physical fitness, and body mass index in adolescent. **Preventive Medicine**, [S.l.] v. 36, p. 229-234, 2003.

NG, Marie *et al.*. Prevalência global, regional e nacional de sobrepeso e obesidade em crianças e adultos durante 1980–2013: uma análise sistemática para o Estudo Global da Carga de Doenças 2013. **The lancet** , v. 384, n. 9945, p. 766-781, 2014.

NGUYEN, NT *et al.*. Association of hypertension, diabetes, dyslipidemia, and metabolic syndrome with obesity: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999 to 2004. **Journal of the American College of Surgeons**, [S.l.] v. 207, n. 6, p. 928-934, dec 2008.

OGDEN, Cynthia L. *et al.*. Trends in obesity prevalence among children and adolescents in the United States, 1988-1994 through 2013-2014. **Jama**, v. 315, n. 21, p. 2292-2299, 2016.

OLIVEIRA, E.; MOTTA, B. **Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia**. [S.l.] Disponível em: <<http://www.endocrino.org.br/numeros-da-obesidade-no-brasil/>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health. Obesity Management Interventions Delivered in Primary Care for Patients with Hypertension or Cardiovascular Disease: A Review of Clinical Effectiveness [Internet]. jul. 2014. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25473691>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

OMS- Organização Mundial da Saúde. Carta de Ottawa. In: Brasil. Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). *Promoção da Saúde: Carta de Ottawa*, Adelaide, Sundsvall e Santa Fé de Bogotá. Brasília: Ministério da Saúde (MS)/IEC; 1986.

PAES, Santiago Tavares; MARINS, João Carlos Bouzas; ANDREAZZI, Ana Eliza. Efeitos metabólicos do exercício físico na obesidade infantil: uma visão atual. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 1, p. 122-129, 2015.

PARIKKA, *et al.*. Associations between parental BMI, socioeconomic factors, family structure and overweight in Finnish children: a path model approach. **BMC Public Health**, [S.l.] v. 19, n. 15, 2015.

PARTHASARATHY, Sairam *et al.*. Implementation of sleep and circadian science: recommendations from the Sleep Research Society and National Institutes of Health workshop. **Sleep**, v. 39, n. 12, p. 2061-2075, 2016.

PARUTHI, S. *et al.*. Recommended amount of sleep for pediatric populations: a consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine. **J Clin Sleep Med**. [S.l.] v. 12, n. 6, p. 785–786, 2016. Disponível em: <<https://aasm.org/resources/pdf/pediatricsleepdurationconsensus.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

PELEGRINI, A.; AUGUSTO, D.; SILVA, S.; ESTADUAL, U. Aptidão Física Relacionada à Saúde de Escolares Brasileiros : Dados do Projeto Esporte Brasil. **Revista Brasileira De Medicina**, [S.l.] v. 17, n. 9, p. 92-96, 2011.

PEZZETTA, O. M.; LOPES, A. DA S.; NETO, C. S. P. Indicadores de aptidão física relacionadas à saúde em escolares do sexo masculino. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, [S.l.] v. 5, n. 2, p. 07-14, 2003.

PINHEIRO, E. DOS S. **Mapa dos Cenários do Crescimento da Aptidão Física e dos Indicadores Sociais georreferenciados de Crianças e Jovens Sul Brasileiros: Atlas do Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR)**.: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

PINHO, R. A.; PETROSKI, É. L. Adiposidade Corporal e Nível de Aptidão Física em Adolescentes. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, [S.l.] v. 1, n. 1, p. 60-68, 1999.

PIRES, M. C. **Crescimento, composição corporal e estilo de vida de escolares no município de Florianópolis - SC Brasil**.: Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

POITRAS, Veronica Joan *et al.*. Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 41, n. 6, p. S197-S239, 2016.

POZZAN, R.; POZZAN, R.; MAGALHÃES, M.E.C.; BRANDÃO, A.P. Dislipidemia, Síndrome Metabólica e Risco Cardiovascular . **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, pg 97-104, abr/mai/jun 2004. Disponível em: <http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2004_02/a2004_v17_n02_art04.pdf>. Acesso em 06 jun. 2018.

PREECE, M.; COLE, T.; FRY, T. Body mass index standards for children. **BMJ Internacional**, [S.l.] v. 319, 1999.

QUADROS, Teresa Maria Bianchini de *et al.*. Predictive capacity of anthropometric indicators for dyslipidemia screening in children and adolescents. **Jornal de pediatria**, v. 91, n. 5, p. 455-463, 2015. www.scielo.br/scielo.php?pid=S0021-75572015000500455&script=sci_arttext&tlng=pt

REAVEN, G. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. **Diabetes**, [S.l.] v. 37, n. 12, p. 1596–1607, 1988.

REILLY, J.J., *et al.*. Community child health, public health, and epidemiology Health consequences of obesity. **Arch. Dis. Child**, [S.l.] v.88, p 748- 752, 2003.

REUTER, C; *et al.*. Dyslipidemia is Associated with Unfit and Overweight-Obese Children and Adolescents. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo, v. 106, n. 3, p. 188-193, mar. 2016 . Disponível em

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2016000300188&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 03 jun. 2018.

RICHELSEN, Bjørn. Bebidas açucaradas e riscos de doenças cardio-metabólicas. **Opinião atual em Clinical Nutrition & Metabolic Care** , v. 16, n. 4, p. 478-484, 2013.

RIBEIRO FILHO, FF.; MARIOSIA, LS.; FERREIRA, SRG.; ZANELLA, MT. Gordura visceral e síndrome metabólica: mais que uma simples associação. **Arq. Bras. Endocrinol. Metab.**[S.I.] v.50, n. 2, p. 230-238, 2006.

RICARDO, E.; RONQUE, V.; GUARIGLIA, D. A.; CYRINO, E. S. Composição corporal em crianças de sete a 10 anos de idade , de alto nível socioeconômico. **Revista Brasileira Medicina do Esporte**, [S.I.] v. 13, n. 6, p. 366-370, 2007.

RINALDI, AEM.; *et al.* Dietary factors associated with metabolic syndrome and its components in overweight and obese Brazilian schoolchildren: a cross-sectional study. **Diabetol. Metab. Syndr.** [S.I.] v.8, n.58, p.1-10, 2016.

RIZZO, Nico S. *et al.* Relação entre atividade física, condicionamento físico e obesidade com risco metabólico agrupado em crianças e adolescentes: o estudo do coração jovem europeu. **O Jornal de pediatria** , v. 150, n. 4, p. 388-394, 2007.

ROWLAND, T. W. Exercício e a saúde de crianças: uma fundamentação científica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.I.] v. 4, n. 6, p. 175-181, 1998.

RUIZ, Jonatan R. *et al.* Cardiorespiratory fitness cut points to avoid cardiovascular disease risk in children and adolescents; what level of fitness should raise a red flag? A systematic review and meta-analysis. **Br J Sports Med**, p. bjsports-2015-095903, 2016.

RUIZ, Jonatan R. *et al.* High cardiovascular fitness is associated with low metabolic risk score in children: the European Youth Heart Study. **Pediatric research**, v. 61, n. 3, p. 350, 2007. www.nature.com/articles/pr200769

SANGUESSUGA, RM.; MCNAUGHTON, AS.; TIMPERIO, A. The clustering of diet, physical activity and sedentary behavior in children and adolescents: a review. **Int. J. Nutr. Behav. Phys. Act.** [S.I.] v. 11, n. 4, 22 jan 2014.

SANTOS CRB, PORTELA ES, AVILA SS, SOARES EA. Fatores dietéticos na prevenção e tratamento de comorbidades associadas a síndrome metabólica. **Revista de Nutrição**. [S.I.] v. 19, n.3, p. 389-401, 2006.

SANTOS, D.; CHAVES, R.; SOUZA, M. *et al.* Taxas de sucesso na aptidão física. Efeitos da idade, sexo, actividade física, sobrepeso e obesidade. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, [S.I.] v. 5, n. 12, p. 309-315, 2010.

SANTOS, F. K. DOS; GOMES, T. N. Q. F.; SANTOS, D.; PRISTA, A.; MAIA, J. A. R. Associação entre atividade física , aptidão cardiorrespiratória e síndrome metabólica

em crianças e adolescentes . Estado da arte . **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, [S.l.] v. 16, n. 1, p. 55-61, 2011.

SANTOS, Maria Gisele dos *et al.*. Risk factors for the development of atherosclerosis in childhood and adolescence. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 90, n. 4, p. 301-308, 2008. onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.3109/17477160903111763

SANTOS, R. C. Estado nutricional, anemia e fatores de risco cardiometabólico em adultos e idosos quilombolas de Goiás. 2016. 120 f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/5938>. Acesso em: 06 jun. 2018.

SAUNDERS, Travis John *et al.*. Combinations of physical activity, sedentary behaviour and sleep: relationships with health indicators in school-aged children and youth. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 41, n. 6, p. S283-S293, 2016.

SAUNDERS, Travis J.; CHAPUT, Jean-Philippe; TREMBLAY, Mark S. Sedentary behaviour as an emerging risk factor for cardiometabolic diseases in children and youth. **Canadian journal of diabetes**, v. 38, n. 1, p. 53-61, 2014.

SBH – Sociedade Brasileira de Hipertensão. Notícias: Pesquisa: 70% dos brasileiros são sedentários. Disponível em: <http://www.sbh.org.br/geral/noticias.asp?id=334> Acesso em: 06 jun. 2018.

SENA, Aline Silva Santos. Sono e fatores de risco cardiometabólicos em crianças e adolescentes com excesso de peso. 2012. 75 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2012.

SHEPHARD RJ, BALADY G. Exercise as cardiovascular therapy. *Circulation*. [S.l.] v.99, p. 963-972, 1999.

SIGMUND, E. et al. Temporal Trends in Overweight and Obesity, Physical Activity and Screen Time among Czech Adolescents from 2002 to 2014: A National Health Behaviour in School-Aged Children Study. **Int. J. Environ. Res. Pública de Saúde**. [S.l.] v. 12, n.15, p. 11848-11868. 18 sep 2015. ISSN 1660-4601

SILVA, Filipe Miguel da Glória. Hábitos e problemas do sono das crianças dos 2 a 10 anos. 2014. Dissertação de candidatura ao grau de Doutor em Medicina, especialidade de Pediatria, apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Nova de Lisboa Lisboa, 2014

SILVA, J. E. F. DA; GIORGETTI, K. S.; COLOSIO, R. C. Obesidade e sedentarismo como fatores de risco para doenças cardiovasculares em crianças e adolescentes de escolas públicas de maringá - PR. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 2, n. 1, p. 41-51, 2009.

SILVA, M. F. Promoção da saúde : a relação entre aptidão física e fatores de risco biológico das doenças cardiovasculares em escolares. [Porto Alegre]: UFRGS, 2009.

SILVA, O.B. Questionários de avaliação da atividade física e do Sedentarismo em crianças e adolescentes. **Revista do DERC** - Departamento de Ergometria, Exercício e Reabilitação Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia. [S.I.] ANO XV, n. 45, p. 14-18, 2009.

SILVA, R. C. R. DA; MALINA, R. Nível de atividade física em adolescentes do Município de Niterói , Rio de Janeiro , Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 16, n. 4, p. 1091-1097, 2000.

SIMÃO, AF; et tal. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de Prevenção Cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. São Paulo, v. 101, n. 6 (Sup. 2), p. 1-63, 2013.

SITTING; BOUCHARD; BLAIR . More Physical Activity, or Higher Fitness? Clin Proc. **Foundation for Medical Education and Research**, [S.I.] v.90, n.11, p.1533-1540, 2015.

SINGH *et al.*. Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. **Obesity Reviews**. [S.I.] v. 9, n. 5, p. 474-488, sep. 2008.

SOUZA, E. A. DE. **Associação da prática de atividade física com a aptidão física relacionada à saúde em escolares da cidade de fortaleza**. Universidade de Brasília, 2010.

SOUZA, Mariele *et al.*. Estado nutricional, idade e sexo influenciam os níveis de atividade física de escolares?. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 20, n. 6, p. 598-598, 2015.

SOUZA, L. DA S E. *et al.*. Estado nutricional antropométrico e associação com pressão arterial em crianças e adolescentes : um estudo populacional. **Scientia medica**. Porto Alegre. v. 27, n. 1, 2017. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/165961>>. Acesso em 06/06/2018.

SPANS. fitness A sub-optimal level of cardiorespiratory fitness. **Cardiorespiratory Fitness**, [S.I.] p. 83-92, 2000.

SPARRENBERGER, K.; FRIEDRICH, RR.; SCHIFFNER, MD.; SCHUCH, I.; WAGNER, MB. Ultra-processed food consumption in children from a Basic Health Unit. **J. Pediatr**. Rio de Janeiro, v. 91 n. 6, p.535-542, 2015.

STEELE, R.M. *et al.*. Targeting sedentary time or moderate- and vigorous-intensity activity: independent relations with adiposity in a population-based sample of 10-year-old British children. **Am. J. Clin. Nutr.** v. 90, n. 5, p.1185-1192, 2009.

STODDEN; SACKO; NESBITT. A Review of the Promotion of Fitness Measures and Health Outcomes in Youth. **American journal of lifestyle medicine**. [S.I.] v. 11, n.3, p. 232-242, 1 dec. 2015

STRUFALDI MWL, SILVA EMK, PUCCINI RF. Metabolic syndrome among prepubertal brazilian adolescents. **Diab Vasc Dis Res.** [S.l.] v.5, n.4, p. 291-297, 2008.

TAILOR AM, PEETERS PH, NORAT T, VINEIS P, ROMAGUERA D. An update on the prevalence of the metabolic syndrome in children and adolescents. *International Journal of Pediatric Obesity*, v.5, n. 3, p. 202-213, 3 may 2010.

TEIXEIRA, Amanda Solimani *et al.*. Substituição de refeições por lanches entre adolescentes. **Rev. paul. pediatr.** São Paulo, v. 30, n. 3, p. 330-337, setembro de 2012. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-05822012000300005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 06 jun de 2018.

THIBAUT, H.; *et al.*. Prevalence and factors associated with overweight and obesity in French primary-school children. **Nutrição e Saúde Pública.** [S.l.] v. 16, n. 2, p. 193-201, fev. 2013.

TODENDI, Pâmela Ferreira *et al.*. Metabolic risk in schoolchildren is associated with low levels of cardiorespiratory fitness, obesity, and parents' nutritional profile. **Jornal de pediatria**, v. 92, n. 4, p. 388-393, 2016. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572016000500388&lng=en&nrm=iso>. access on 16 June 2018. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jped.2015.10.007>.

TORNQUIST, L.; BURGOS, L. T.; POHL, H. H. *et al.*. Relação do Excesso de Peso e Percentual de Gordura Elevado com Aptidão Física Relacionada à Saúde e Pressão Arterial em Escolares. **Cinergis**, v. 12, n. 2, p. 1-13, 2011.

TOSCANO, O.; EGYPTO, E. P. A influência do sedentarismo na prevalência de lombalgia. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.l.] v. 7, n. 4, p. 132-137, 2001.

TREMBLAY, Mark S., *et al.*. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 8, n. 1, 22 p., 21 sep. 2011.

TRITSCHLER, K. **Medida e Avaliação em Educação Física e esportes de Barrow e McGee**. 5a. ed. São Paulo: Manole, 2003.

VAN ROMPAY, Maria I. *et al.*. Sugar-Sweetened Beverage Intake Is Positively Associated with Baseline Triglyceride Concentrations, and Changes in Intake Are Inversely Associated with Changes in HDL Cholesterol over 12 Months in a Multi-Ethnic Sample of Children–3. **The Journal of nutrition**, v. 145, n. 10, p. 2389-2395, 2015.

VAUGHAN C.; SCHOO A.; JANUS ED. The association of levels of physical activity with metabolic syndrome in rural Australian adults. **BMC Public Health.** [S.l.] v. 9, n.1, 31 jul. 2009. Disponível em: <<http://bmcpublikealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-9-273>> Acesso em: 06 jun. 2018.

VIANA, Victor; SANTOS, Pedro Lopes dos; GUIMARAES, Maria Júlia. Comportamento e hábitos alimentares em crianças e jovens: Uma revisão da literatura. **Psic., Saúde & Doenças**, Lisboa, v. 9, n. 2, p. 209-231. Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645-00862008000200003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 07 jun. 2018.

VIEIRA, CM.; CORDEIRO, SN.; TURATO, JRN.; RIBEIRO, E. Significado da dieta e mudanças de hábitos para portadores de doenças metabólicas: uma revisão. **Ciência e Saúde Coletiva**, [S.l.] v. 16, n. 7, p.3161-3168, 2011.

VIEIRA, Sarah Aparecida. Padrão alimentar, adiposidade corporal e fatores de risco cardiometabólico em crianças de 4 a 7 anos de idade. Viçosa - Minas Gerais. BRASIL, 179p. 2017. Disponível em: <<http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/10455/texto%20completo.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

VON KRIES, R., *et al.*. Increase in prevalence of adiposity between the ages of 7 and 11 years reflects lower remission rates during this period. **Pediatric Obesity**, v. 8,n. 1, p. 13-20, 2013.

VOORTMAN, T.; LEERMAKERS, ETM.; FRANCO, OH.; JADDOE WV.; MOLL HA.; HOFMAN A. *et al.*. A priori and a posteriori dietary patterns at the age of 1 year and body composition at the age of 6 years: the Generation R Study. **Eur. J. Epidemiol.** [S.l.] v.3, p. 775–783, 2016.

VOS, Miriam B. *et al.*. Adicionado açúcares e risco de doença cardiovascular em crianças: uma declaração científica da American Heart Association. **Circulação**, v. 135, n. 19, p. e1017-e1034, 2017

WANG, JiaWEI *et al.*. O consumo de açúcares adicionados de fontes líquidas, mas não sólidas, prediz a homeostase da glicose prejudicada e a resistência à insulina entre jovens em risco de obesidade - 3. **The Journal of Nutrition**, v. 144, n. 1, p. 81-86, 2013.

WEISS, Ram; BREMER, Andrew A.; LUSTIG, Robert H. O que é síndrome metabólica e por que as crianças estão entendendo? **Anais da Academia de Ciências de Nova York**, v. 1281, n. 1, p. 123-140, 2013. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23356701

WEDDERKOPP, N.; FROBERG, K.; HANSEN, H. S.; ANDERSEN, L. B. Secular trends in physical fitness and obesity in Danish 9 year-old girl and boys. **Medicine and science in sports and exercise**, [S.l.] v. 14, p. 150-155, 2004.

WERK, R. D.; VIEIRA, A. Z.; NUÑEZ, P. R. M.; HABITANTE, C. A.; SILVA, J. V. P. D. Aptidão física relacionada à saúde de crianças de uma escola estadual de Campo Grande/MS. **Ciência Cuidado e Saúde**, [S.l.] v. 8, n. 1, p. 42-47, 2009.

WHITAKER, RC. *et al.*. Predicting Obesity in Young Adulthood from Childhood and Parental Obesity. **The New England Journal of Medicine**, [S.l.] v.337, p.869-873,

sep. 1997. Disponível em: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199709253371301>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

WHO. ITU e a OMS lançam iniciativa mHealth para combater doenças não transmissíveis, 2012. Disponível em: http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2012/mHealth_20121017/en/> Acesso em: 06 jun. 2018.

WHO. Novos aumentos de destaque dados em hipertensão, a incidência de diabetes, 2012. Disponível em: http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2012/world_health_statistics_20120516/en/> Acesso em: 06 jun. 2018.

WHO. **The World Health report: 2002 reducing risk, promoting health life: World Health Organization.** 2002.

WHO. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to select major risks. Geneva: **World Health Organization**; 2009.

WHO. 65th World Health Assembly closes with new global health measures. WHO 2012. Disponível em: http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2012/what65_closes_20/20526/en/> Acesso em: 06 jun. 2018.

WHO. Global status report on noncommunicable diseases 2010. Genebra: WHO; 2011. (Acessado em 9 de abril de 2015). Disponível em : http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report_full_en.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2018.

WOLFE, M.K.; MCDONALD, N.C. Association Between Neighborhood Social Environment and Children's Independent Mobility. **Journal of Physical Activity and Health**, [S.l.] v.13, n.9, p. 970-979, 2016. Disponível em: <http://journals.humankinetics.com/doi/abs/10.1123/jpah.2015-0662>>. Acesso em 06 jun. 2018.

YILGWAN, C.S.; YILGWAN, G. .; IGE, OO.; YILTOK, E.; ABOK, II. ; JOHN, C.; ISICHEI, CO.; OKOLO, SN. Relationship of anthropometric measures of fatness to serum lipid concentration in school children: A cross sectional study. **Global Journal Of Medicine And Public Health**, v. 6, n. 4, 2017. Disponível em: <http://www.gjmedph.com/uploads/O8-Vo6No4.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

ZHANG, Y. *et al.* Obesity: Pathophysiology and intervention. **Nutrients**, v. 6, n. 11, p. 5153–5183, 2014.

ZWOLINSKY, S. *et al.* Physical Activity and Sedentary Behavior Clustering: Segmentation to Optimize Active Lifestyles. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 13, n 9, p 921-928, sep. 2016. Disponível em: <http://journals.humankinetics.com/doi/abs/10.1123/jpah.2015-0307>>. Acesso em 06 junho 2018.

I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 84 (supl. 1), p. 3-28, 2005. Disponível em: <http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2005/dir_resumida.pdf> Acesso em: 06 jun. 2018.

Anexo A

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Pais ou Responsáveis

Seu filho (a) está sendo convidado a participar de um estudo que visa verificar a saúde em escolares, bem como a qualidade de vida de seus pais. Este projeto está vinculado a Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ESEFID-UFRGS). A participação do seu filho (a) nesse estudo é muito importante para podermos entender como está a saúde dos escolares e assim poder criar estratégias que busquem promover a qualidade de vida na infância, contribuindo para que eles sejam adultos saudáveis.

Caso você e seu filho (a) aceitem participar do estudo, as coletas de dados acontecerão em três etapas. As etapas 1 e 2 serão na escola, em datas previamente agendada. No primeiro dia, seu filho deverá estar em jejum de 12 horas para a coleta de sangue que irá avaliar a quantidade de gordura e açúcar no sangue. A coleta de sangue será realizada a partir do uso de uma lanceta, com uma picada na extremidade de um dos dedos da mão para retirada de três gotas. O procedimento será realizado por um profissional devidamente qualificado e certificado, com material descartável e esterilizado. Após será oferecido um lanche para então realizar as medidas de peso, estatura e perímetro da cintura. Será verificada a pressão arterial do escolar e seu responsável através de um aparelho específico que fará uma leve pressão no braço. No mesmo dia, os responsáveis deverão preencher um questionário com informações sobre hábitos de vida pessoais e do filho(a). Por fim, os responsáveis receberão orientações para preencher uma tabela com os alimentos ingeridos por seus filhos ao longo de três dias da semana. No segundo dia de avaliação será realizada a avaliação da aptidão física do seu filho(a) através de testes de força, flexibilidade e resistência de corrida. Na terceira etapa, seu filho usará aparelho semelhante a um relógio que mede a quantidade de atividade física realizada fora das aulas de educação física durante cinco dias, esse relógio será usado durante todo o dia e somente será retirado para tomar banho ou durante atividades aquáticas.

Seu filho será acompanhado por uma equipe de pesquisadores experientes, desta forma. Desconfortos relacionados aos exercícios durante e após os testes físicos poderão ocorrer. A participação neste estudo é absolutamente voluntária, sem qualquer tipo de gratificação. Entretanto, vocês terão direito a um laudo individual com os resultados. Vocês são livres para realizarem quaisquer perguntas antes, durante e após o estudo, estando livres para desistirem do mesmo em qualquer momento sem prejuízo ou penalidade alguma. Todas as informações referentes ao estudo são totalmente confidenciais (dados de identificação, resultados, vídeos) tendo acesso somente os profissionais envolvidos no estudo e os responsáveis legais da criança. Todas as informações referentes ao estudo ficarão armazenadas em local seguro na ESEFID-UFRGS por um prazo de cinco anos e após isso serão completamente destruídas/deletadas. Os dados serão submetidos em forma de artigos científicos em jornais especializados da área de forma a não identificar os voluntários.

Qualquer dúvida ou dificuldade você pode entrar em contato com a pesquisadora responsável Débora Teixeira Machado Rabello pelo telefone 3308-5862 ou se preferir tirar suas dúvidas diretamente no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, o qual está localizado Av. Paulo Gama, 110 – 7º andar – Porto Alegre/RS ou pelo fone/fax 51 3308-4085 – email: pro-reitoria@propesq.ufrgs.br

Eu, _____ e meu dependente _____ fomos informados sobre os objetivos acima especificados e da justificativa desta pesquisa, de forma clara e detalhada aceitamos participar voluntariamente do estudo.

Este termo de consentimento livre e esclarecido deverá ser preenchido em duas vias, sendo uma mantida com o representante legal da criança, e outra mantida arquivada pelo pesquisador.

Porto Alegre, _____ de _____ de _____.

Assinatura do responsável

Assinatura do participante da pesquisa

Assinatura do pesquisador responsável

Anexo B

Termo de Assentimento

A pesquisa é uma maneira de aprender mais sobre as pessoas e o comportamento do exercício físico. Por isso, estou fazendo uma pesquisa para entender como está a saúde de crianças e adolescentes. Você está sendo convidado a participar desta pesquisa. Discutimos essa pesquisa com seus pais ou responsáveis e eles sabem que também estamos pedindo seu acordo. Mas se você não desejar fazer parte na pesquisa, não é obrigado, até mesmo se seus pais concordarem.

Você precisará comparecer na escola para realizar avaliações físicas como medidas de peso, estatura, medidas de comprimento da cintura e quadril, e do percentual de gordura, para isso, será necessário que ele use trajes de esportivos (calção, bermuda, camiseta), também será verificada a pressão arterial com uso de um aparelho específico que fará uma leve pressão no seu braço. Também iremos tirar três gotas de seu sangue, porque só a partir desse teste que poderemos ver se algumas substâncias importantes no nosso sangue estão aumentadas. Você sentirá uma picada na ponta de um dedo. O procedimento será feito por uma pessoa que faz isso muitas vezes em outras crianças como você.

Em um outro dia realizaremos alguns testes físicos com você que envolvem correr, medir a força dos braços e pernas e a sua flexibilidade. Para finalizar, você usará um aparelho parecido com um relógio que mede a quantidade de atividade física realizada fora das aulas de educação física durante 5 dias. Nesses dias você não vai usar esse relógio somente durante o banho ou atividades aquáticas.

Você somente participará do estudo se quiser. Além disso, mesmo que você aceite participar do estudo assinando seu nome agora, você pode desistir de participar a qualquer momento e ninguém ficará chateado com você. Se qualquer coisa incomum acontecer a você, precisaremos saber e você deverá se sentir à vontade de nos chamar a qualquer momento. Quando acabar o estudo você terá direito a todos os resultados das suas avaliações. Você pode fazer perguntas a qualquer membro da equipe de pesquisa e se você não compreender qualquer parte deste estudo, ou ainda se antes de participar você tiver alguma dúvida você pode ligar para o pesquisador Débora Teixeira Machado Rabello - (51) 33085862. Se você decidir que você quer participar deste estudo, por favor escreva o seu nome abaixo. Todas as informações referentes ao estudo são totalmente confidenciais e ficarão armazenadas em local seguro na ESEFID-UFRGS por um prazo de cinco anos e após isso serão completamente destruídas/deletadas.

Porto Alegre, _____ de _____ de _____.

Assinatura do responsável

Assinatura do participante da pesquisa

Assinatura do pesquisador responsável

Anexo C

Inquérito Alimentar de 3 dias

	Dia 1	Dia 2	Dia3
MANHÃ			
TARDE			
NOITE			

Anexo D

CARACTERÍSTICAS DO SEU/SUA FILHO/A:

Nome: _____

Data de Nascimento ____/____/____

	A que horas se deita:	A que horas se levanta:
Em média, num <u>dia normal de semana</u>	__ __ Horas __ __ Min	__ __ Horas __ __ Min
Em média, num <u>dia de fim-de-semana</u>	__ __ Horas __ __ Min	__ __ Horas __ __ Min

Em média, quanto tempo é que o seu filho assiste TV, joga videogames, ou fica no computador?

Num dia normal de semana <30min 30 min 1h 2h 3h >3h

Num dia de fim de semana <30min 30 min 1h 2h 3h >3h

Seu filho(a) realiza alguma Atividade Física organizada fora da escola? Sim Não

Se Sim, qual/quais:

<u>Tipo de Atividade</u>	<u>Nº de vezes por semana</u>	<u>Duração de cada sessão</u>	<u>Dia(s) da semana</u>
	1x 2x 3x 4x 5x 6x 7x	30` 45` 1h 1h30	
	1x 2x 3x 4x 5x 6x 7x	30` 45` 1h 1h30	
	1x 2x 3x 4x 5x 6x 7x	30` 45` 1h 1h30	

Qual o transporte utiliza para ir para a escola?

carro ônibus a pé/bicicleta Outro: _____

quanto tempo demora no percurso casa-escola? _____ minutos

Qual o seu tipo de moradia: apartamento casa Outro: _____

No local onde vive, é possível que o seu filho brinque fora de casa? SIM NÃO

Se Sim, onde? na rua num parque junto à sua casa no quintal/jardim de casa na pracinha

Se não, qual o motivo? não tem quintal/jardim em casa a rua tem muito tráfego não há pracinha a rua é perigosa

Comparando com crianças da mesma idade, você considera o seu filho(a):

MUITO MAIS ATIVO MAIS ATIVO IGUAL MENOS ATIVO MUITO MENOS ATIVO

Quantos televisores têm em sua casa? 1 2 3 4 >4

O seu/sua filho/a tem televisão no quarto? SIM NÃO

Durante as refeições a televisão está ligada e a atenção está centrada na televisão? SIM NÃO

Tem computadores (fixos e portáteis) em sua casa? SIM NÃO Se sim, quantos _____

Tem videogames (nitendo, playstation, wii, X-box) em sua casa? SIM NÃO Se sim, quantos _____

Quantas horas por dia, o/a seu/sua filho/a passa na escola? |__|_|_|Horas |__|_|_|Min

Acha que seu filho tem, neste momento, um Peso

Muito Baixo Baixo Normal Ligeiramente acima de peso Acima do Peso Obeso(a)

CARACTERÍSTICAS DOS PAIS

Nomes: PAI _____

MÃE _____

Idade: Pai _____ Mãe _____ Quem preencheu o questionário: Mãe Pai

1 Qual é a sua estatura? _____ cm (PAI) _____ cm (MÃE)	2. Qual é o seu peso? _____ kg (PAI) _____ kg (MÃE)
3. Você fuma? PAI - <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> SIM. MÃE - <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> SIM	4. Você tem alguma doença crônica? PAI - <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> SIM. Qua? _____ MÃE - <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> SIM. Qua? _____
5. Você considera que seu Colesterol Total está: PAI - <input type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> aumentado MÃE - <input type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> aumentado	6. Você considera que sua Pressão Arterial está: PAI - <input type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> aumentado MÃE - <input type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> aumentado

Qual sua escolaridade?

PAI: FUNDAMENTAL INCOMPLETO FUNDAMENTAL COMPLETO MÉDIO COMPLETO SUPERIOR

MÃE: FUNDAMENTAL INCOMPLETO FUNDAMENTAL COMPLETO MÉDIO COMPLETO SUPERIOR

PROFISSÃO PAI: _____

PROFISSÃO MÃE: _____

ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL DOS PAIS - IPAQ

Para responder as questões lembrem que:

Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal. Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por **pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

1a Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

PAI - DIAS _____ POR SEMANA NENHUM MÃE - DIAS _____ POR SEMANA NENHUM

1b Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

PAI - HORAS: _____ MINUTOS: _____ MÃE - HORAS: _____ MINUTOS: _____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA)

PAI - DIAS _____ POR SEMANA NENHUM MÃE - DIAS _____ POR SEMANA NENHUM

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

PAI - HORAS: _____ MINUTOS: _____ MÃE - HORAS: _____ MINUTOS: _____

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

PAI - DIAS _____ POR SEMANA NENHUM MÃE - DIAS _____ POR SEMANA NENHUM

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

PAI - HORAS: _____ MINUTOS: _____ MÃE - HORAS: _____ MINUTOS: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?

PAI - HORAS: _____ MINUTOS: _____ MÃE - HORAS: _____ MINUTOS: _____

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de final de semana?

PAI - HORAS: _____ MINUTOS: _____ MÃE - HORAS: _____ MINUTOS: _____

5a. Com relação a sua atividade física, você se considera:

PAI- ATIVO INATIVO MÃE ATIVA INATIVA

6a. Com relação ao seu estado nutricional, você se considera:

PAI - NORMAL SOBREPESO OBESO MÃE - NORMAL SOBREPESO OBESA

ATIVIDADE FÍSICA ORGANIZADA DOS PAIS

		<u>Pai</u>					<u>Mãe</u>				
Pratica regularmente Atividade Física organizada?		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não					<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não				
Tipo de atividade		_____					_____				
Horas por semana		<1h	1-2h	2-3h	3-4h	>4h	<1h	1-2h	2-3h	3-4h	>4h
Se, Sim...	Duração de cada sessão	<1h	1-2h	2-3h	3-4h	>4h	<1h	1-2h	2-3h	3-4h	>4h

Muito Obrigado pela Colaboração

